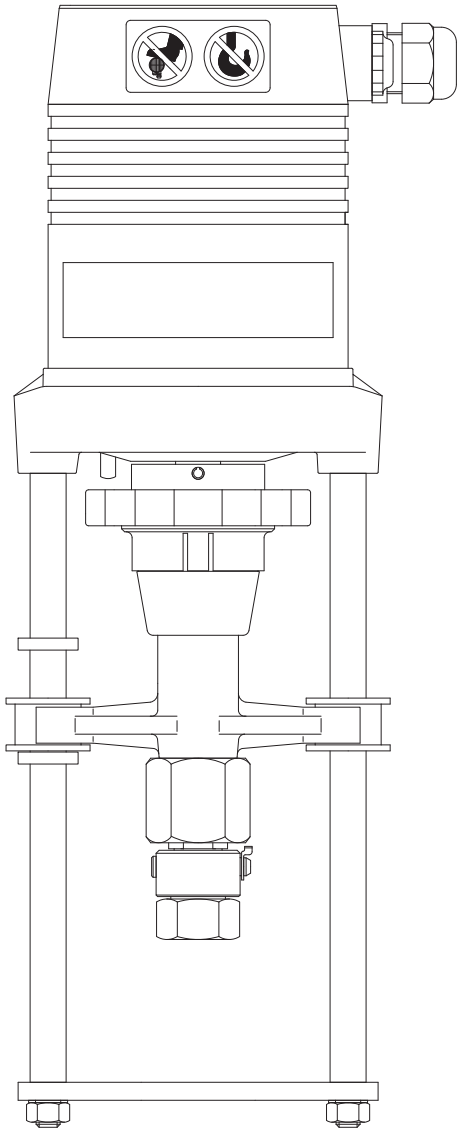
BUSCHJOST
Solenoid Valves

CE



Betriebsanleitung

Hubantriebe

MC160/24 • MC160/230 • MC161/24 • MC161/230
MC163/24 • MC163/230

März 2011 / 108211 / DE

Allgemeine Informationen

Änderungsnachweis

Version	Datum	Änderungen
1.0	April 2003	Ersterstellung
2.0	Dezember 2007	Vollständige Überarbeitung und Ergänzung
2.1	November 2010	Überarbeitung und Ergänzung
2.2	März 2011	Überarbeitung

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung sowie alle Rechte für den Fall einer Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung verbleiben beim Hersteller!

Änderungsvorbehalt

In dieser Betriebsanleitung aufgeführte Vorschriften, Richtlinien, Normen usw. entsprechen dem Informationsstand während der Ausarbeitung und unterliegen keinem Änderungsdienst. Sie sind vom Betreiber in Eigenverantwortung jeweils in ihrer neuesten, gültigen Fassung anzuwenden.

Gegenüber allen Daten, Angaben und Abbildungen in dieser Anleitung bleibt das Recht technischer Änderungen und Verbesserungen jederzeit vorbehalten. Ein Anspruch auf Änderung oder Nachbesserung von bereits ausgelieferten Hubantrieben ist ausgeschlossen.

Hersteller

HORA
Holter Regelarmaturen GmbH & Co. KG
phone: +49 (0) 5207/8903-0
www.hora.de

Inhalt

1 Sicherheit 4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.2 Für den Betreiber 4
1.3 Personal 5
1.4 Vor den Arbeiten 5
1.5 Im Betrieb 5
1.6 Arbeitsumgebung 5

2 Produktbeschreibung 6
2.1 Bauteile 6
2.2 Zubehör 7
2.3 Betriebsarten 7
2.3.1 Stetigbetrieb 7
2.3.2 Dreipunktbetrieb 8
2.4 Funktionen 8
2.4.1 Binärsignal / Frostschutzfunktion 8
2.4.2 Blockiererkennung 8
2.4.3 Drahtbrucherkennung 8
2.4.4 Stellzeit 9
2.4.5 Hysterese 9
2.4.6 Handbetrieb und Rückmeldesignal 9
2.4.7 Autotest 9
2.4.8 Autopause 9
2.4.9 Potentialfreier Wegschalter (Zubehör) 9
2.5 Technische Daten 10
2.6 Typenschild 11

3 Transport und Lagerung 11

4 Montage 12
4.1 Lieferumfang prüfen 12
4.2 Montage vorbereiten 12
4.3 Hubantrieb auf Ventil montieren 13
4.4 Deckel demontieren/montieren 16
4.5 Elektrik anschließen 17
4.5.1 Reglerunabhängige Schaltung 19
4.5.2 Platinenabdeckung entfernen 20
4.6 Zubehör einbauen 21
4.6.1 Wegschalterplatine einbauen 21
4.6.2 Platine für mA-Ausgangssignal einbauen 22

5 Inbetriebnahme 24
5.1 Betriebsparameter und Kodierschalterstellungen 24
5.2 Eingangssignal einstellen 25
5.3 Stellzeit einstellen 25
5.4 Hysterese einstellen 26
5.5 Stellrichtung einstellen 26
5.6 Autotest und Autopause einstellen 26
5.7 Endposition einstellen 27
5.8 Potentialfreien Wegschalter einstellen 27
5.9 Wegmesssystem initialisieren 29
5.10 In Betrieb nehmen 30

6 Bedienung 31
6.1 Zwischen Hand- und Automatikbetrieb wechseln 31
6.2 LED-Anzeige 32

7 Wartung, Pflege und Instandsetzung 32

8 Ersatzteile 32

9 Außerbetriebnahme und Entsorgung 32

10 Störungsbehebung 33
10.1 Störungen beheben 33
10.2 Checkliste bei Betriebsstörungen 34

1 Sicherheit

Lesen Sie diese Betriebsanleitung insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise vor Montage und Betrieb sorgfältig.

GEFAHR
Unmittelbar drohende Gefahr, die zu Tod oder schweren Körperverletzungen führt.

WARNUNG
Möglicherweise gefährliche Situation, die zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen kann.

VORSICHT
Möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen könnte. Weist auch auf eine Gefahr hin, die zu Sachschäden führen kann.

ACHTUNG
Möglicherweise schädliche Situation, bei der das Produkt oder eine Sache in seiner Umgebung beschädigt werden kann.

Tipp: Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Hubantriebe MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230, MC163/24, MC163/230 werden angesteuert durch Dreipunktregler oder stetige Regelung. Hubantriebe der hier beschriebenen Baureihen dienen zur Hubverstellung von Ventilen.

Um die bestimmungsgemäße Verwendung zu gewährleisten, müssen Sie vor Beginn aller Maßnahmen auf die Übereinstimmung der obigen Typenbezeichnung mit dem Typenschild der Hubantriebe achten. Für die technischen Daten der Hubantriebe und die Anforderungen an das Versorgungsnetz sind die Angaben auf dem Typenschild maßgebend.

Jede Benutzung für andere, von der oben genannten bestimmungsgemäßen Verwendung, abweichende Aufgaben sowie ein Betrieb bei anderen als den zulässigen Netzverhältnissen gilt als nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch. Das Risiko für Mensch und Gerät sowie anderer Sachwerte bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch trägt allein der Betreiber!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Unfallverhütungs-, DIN VDE-Vorschriften sowie eine sicherheitsgerechte Arbeitsweise bei allen in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahmen, unter Berücksichtigung üblicher technischer Regeln.

1.2 Für den Betreiber

Bewahren Sie die Betriebsanleitung ständig am Einsatzort der Hubantriebe griffbereit auf!

Achten Sie bei Aufstellung, Betrieb und Wartung die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und DIN VDE-Vorschriften.

Berücksichtigen Sie eventuell zusätzliche regionale, örtliche oder innerbetriebliche Sicherheitsvorschriften.

Stellen Sie sicher, dass jede Person, die Sie mit einer der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahmen betrauen, diese Anleitung gelesen und verstanden hat.

1.3 Personal

Nur qualifiziertes Personal darf an diesen Hubantrieben oder in dessen Nähe arbeiten. Qualifiziert sind Personen, wenn Sie mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb bzw. der Wartung der Hubantriebe vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen. Zu notwendigen oder vorgeschriebenen Qualifikationen gehören u.a.:

- Ausbildung / Unterweisung bzw. die Berechtigung, Stromkreise und Geräte / Systeme gemäß EN 60204 (DIN VDE 0100 / 0113) und den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheits- und Arbeitsschutzausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Arbeiten Sie sicher und unterlassen Sie jede Arbeitsweise, die die Sicherheit von Personen gefährdet oder den Hubantrieb bzw. andere Sachwerte in irgendeiner Weise schädigt.

1.4 Vor den Arbeiten

Prüfen Sie vor allen Arbeiten, ob die hier angegeben Typen mit den Angaben auf dem Typenschild am Hubantrieb übereinstimmen:
Hubantriebe MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230, MC163/24, MC163/230.

1.5 Im Betrieb

Ein sicherer Betrieb ist nur möglich, wenn Sie den Transport, die Lagerung, die Montage, die Bedienung und die Instandhaltung sicherheitsgerecht sowie sach- und fachgerecht durchführen.

Transport, Installation und Montage

Beachten Sie die allgemeinen Einrichtungs- und Sicherheitsvorschriften für den Heizungs- Lüftungs-, Klima- und Rohrleitungsbau. Setzen Sie Werkzeug fachgerecht ein. Tragen Sie die geforderte persönliche sowie sonstige Schutzausrüstungen.

Instandhaltung und Wartung

Achten Sie darauf, dass qualifiziertes Personal den Hubantrieb vor Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten gemäß DIN VDE freischaltet.

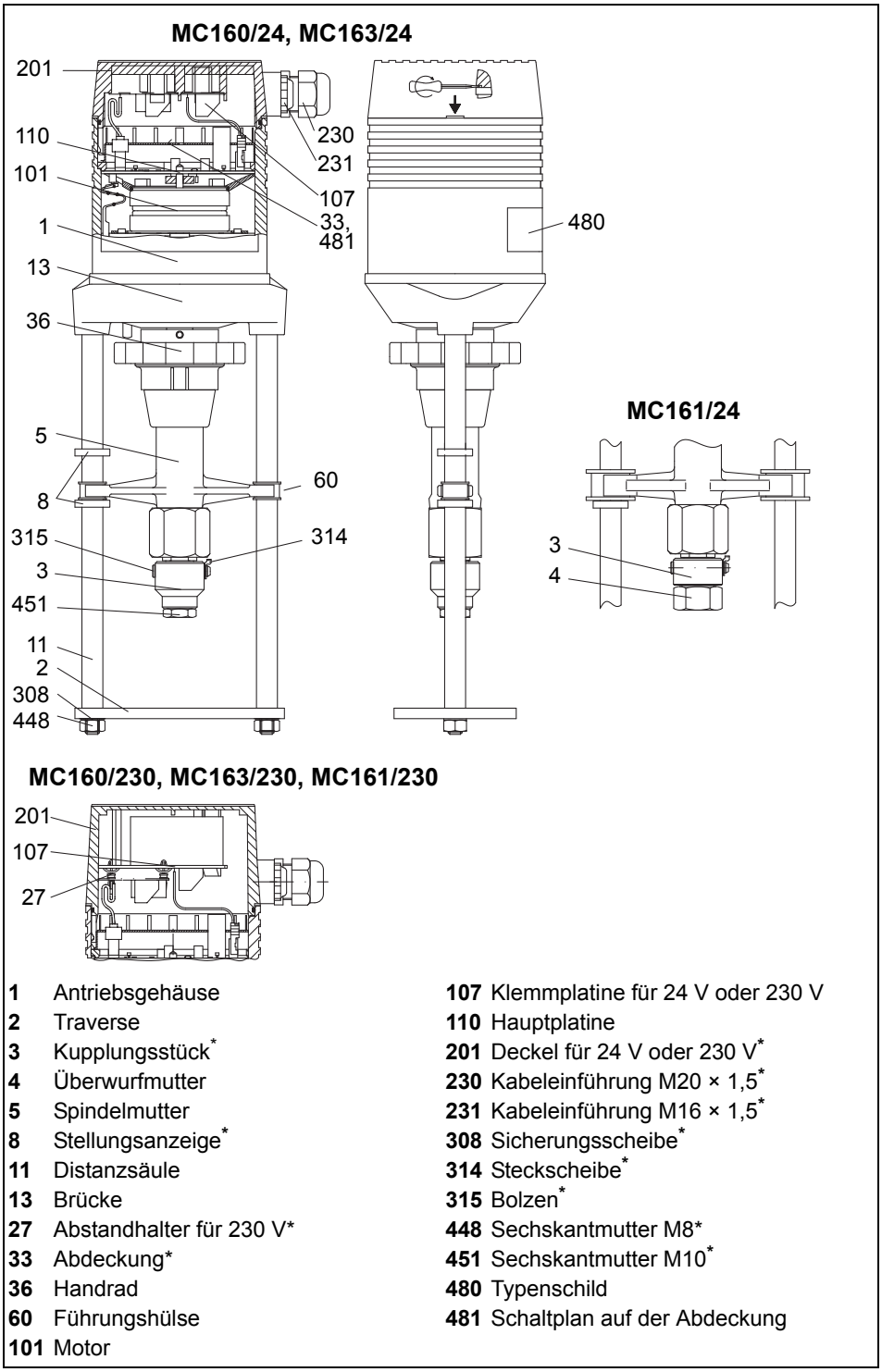
1.6 Arbeitsumgebung

Beachten Sie die Angaben zur Arbeitsumgebung in den Technischen Daten.

2 Produktbeschreibung

Der Hubantrieb steuert mithilfe eines Microcontrollers einen Schrittmotor. Die Drehbewegung des Schrittmotors wird über ein Planetengetriebe und eine Gewindespindel mit Spindelmutter in eine Linearbewegung umgesetzt.

2.1 Bauteile

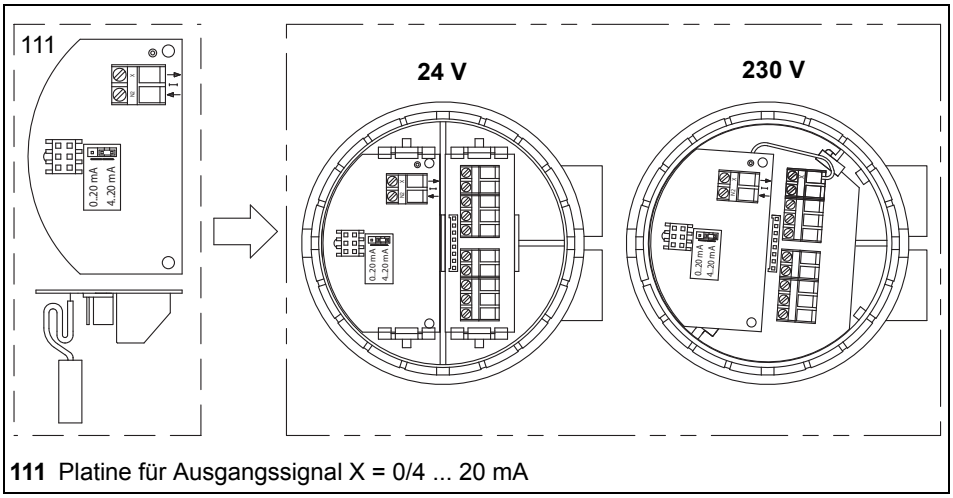


1 Antriebsgehäuse
2 Traverse
3 Kupplungsstück*
4 Überwurfmutter
5 Spindelmutter
8 Stellungsanzeige*
11 Distanzsäule
13 Brücke
27 Abstandhalter für 230 V*
33 Abdeckung*
36 Handrad
60 Führungshülse
101 Motor
107 Klemmplatine für 24 V oder 230 V
110 Hauptplatine
201 Deckel für 24 V oder 230 V*
230 Kabeleinführung M20 × 1,5*
231 Kabeleinführung M16 × 1,5*
308 Sicherungsscheibe*
314 Steckscheibe*
315 Bolzen*
448 Sechskantmutter M8*
451 Sechskantmutter M10*
480 Typenschild
481 Schaltplan auf der Abdeckung

Bild 1 Bauteilbezeichnungen

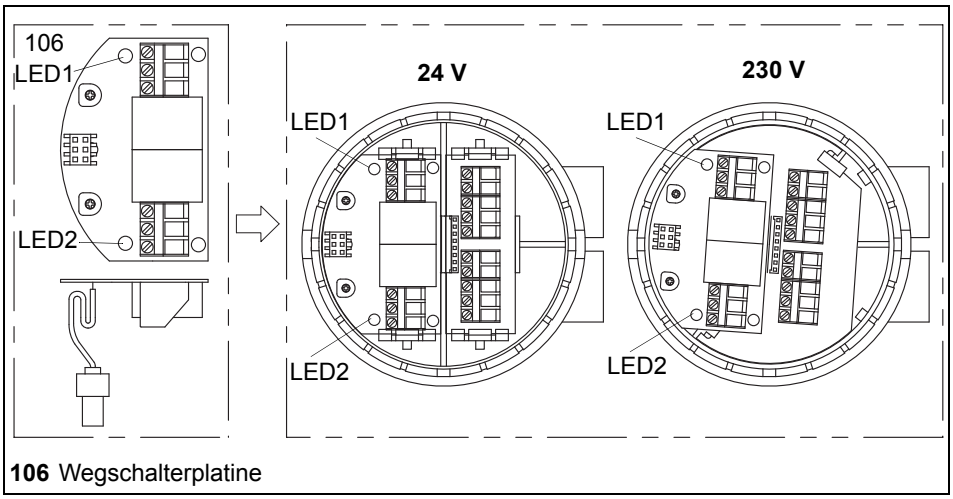
* Dieses Bauteil ist als Ersatzteil lieferbar!

2.2 Zubehör



111 Platine für Ausgangssignal X = 0/4 ... 20 mA

Bild 2 Platine für mA-Ausgangssignal im Deckel



106 Wegschalterplatine

Bild 3 Wegschalterplatine im Deckel

Tipp: Wahlweise Betrieb mit mA-Ausgangssignal oder Wegschalter möglich.

2.3 Betriebsarten

Der Hubantrieb kann im Handbetrieb oder Automatikbetrieb betrieben werden.

- Im Handbetrieb wird der Hub über das Handrad verstellt.
- Im Automatikbetrieb wird der Hub elektrisch gesteuert.

2.3.1 Stetigbetrieb

Im Stetigbetrieb wird die Stellung des Hubantriebs von der Anlagensteuerung vorgegeben. Im Hubantrieb wird dazu ständig das Eingangssignal (Y) der Anlagensteuerung mit dem Ausgangssignal (X) des Hubantriebs verglichen. Das Ausgangssignal ist dabei abhängig von der Position des Hubantriebs (Verfahrweg).

Der Hubantrieb verfährt so lange, bis das Eingangssignal und das Ausgangssignal sich entsprechen.

Eingangssignal (Y) Das Eingangssignal (Y) der Anlagensteuerung gibt dem Hubantrieb die Soll-Stellung vor. Es liegt als analoges Signal an Klemme Y an.

Folgende Eingangssignale sind möglich:

- 0 … 10 V DC / 2 … 10 V DC
- 0 … 20 mA / 4 … 20 mA

Ausgangssignal (X) Das Ausgangssignal (X) gibt die Ist-Stellung des Hubantriebs an. Es liegt als analoges Signal an Klemme X an.

0% bis 100% Ventilhub werden ausgegeben als:

- 0 … 10 V DC
- 0 … 20 mA oder 4 … 20 mA (Zubehör Platine für Ausgangssignal **(111)**)

2.3.2 Dreipunktbetrieb

Die Bewegungsrichtung wird über eine Steuerspannung an Klemme 2 und Klemme 3 auf der Hauptplatine vorgegeben:

- Wenn die Steuerspannung an Klemme 2 anliegt, dann fährt die Spindelmutter aus.
- Wenn die Steuerspannung an Klemme 3 anliegt, dann fährt die Spindelmutter ein.

2.4 Funktionen

2.4.1 Binärsignal / Frostschutzfunktion

Die Klemmen B1 und B2 auf der Hauptplatine sind im Normalbetrieb gebrückt. Wenn der Stromkreis zwischen B1 und B2 unterbrochen wird, dann speichert der Hubantrieb die aktuelle Position und fährt anschließend automatisch an seine Endposition.

Während dieses Vorgangs werden alle anderen Steuersignale ignoriert.

Der Hubantrieb verbleibt in der Endposition, bis der Stromkreis zwischen B1 und B2 wieder geschlossen wird.

- Im Dreipunktbetrieb fährt der Hubantrieb anschließend automatisch an die gespeicherte Position zurück.
- Im Stetigbetrieb wird wieder der Sollwert des Eingangssignals angefahren.

2.4.2 Blockiererkennung

Wenn der Hubantrieb mechanisch blockiert wird, dann fährt der Hubantrieb kurz zurück und versucht erneut die geforderte Position zu erreichen. Gelingt dies auch nach insgesamt 7 Versuchen nicht, wird der Hubantrieb abgeschaltet, um Schäden an Hubantrieb und Stellglied zu vermeiden.

Die Blockiererkennung wird über die LED angezeigt.

⇨ *6.2 LED-Anzeige* auf Seite 32

2.4.3 Drahtbrucherkennung

Die Drahtbrucherkennung ist nur im Stetigbetrieb mit einem Eingangssignal 2 … 10 V DC und 4 … 20 mA verfügbar.

Wenn im Stetigbetrieb das Eingangssignal unter 1 V bzw. 2 mA fällt, fährt der Hubantrieb in die mit dem Kodierschalter S6 eingestellte Endposition.

Die Drahtbrucherkennung wird über die LED angezeigt.

⇨ *6.2 LED-Anzeige* auf Seite 32

2.4.4 Stellzeit

Die Zeit, in der die Spindelmutter einen definierten Weg zurücklegt, wird als Stellzeit bezeichnet. Die Stellzeit wird in s/mm angegeben. Mit dem Kodierschalter S4 wird die Stellzeit eingestellt.

⇨ *5.3 Stellzeit einstellen* auf Seite 25

2.4.5 Hysterese

Als Hysterese wird die Differenz des Eingangssignals (Y) bezeichnet, die nach einer Umkehr der Signalrichtung erforderlich ist, damit die Spindelmutter verfahren wird.

Sie dient dazu, bei geringen Eingangssignaländerungen ein permanentes Pendeln des Antriebsmotors um eine bestimmte Hubposition zu vermeiden.

⇨ *5.4 Hysterese einstellen* auf Seite 26

2.4.6 Handbetrieb und Rückmeldesignal

Im Handbetrieb können Sie den Hub ohne Versorgungsspannung manuell verändern.

- Im Handbetrieb werden Motor- und Steuerelektronik abgeschaltet, so dass Hubbewegungen durch die Steuerung nicht möglich sind.
- Sobald Sie den Hubantrieb in den Handbetrieb umstellen, schaltet die Steuerung ein Signal auf die Klemme R, sofern Versorgungsspannung anliegt.

⇨ *6.1 Zwischen Hand- und Automatikbetrieb wechseln* auf Seite 31

2.4.7 Autotest

Wenn ein Ventil lange Zeit nicht betätigt wird, dann kann sich der Ventilkegel festsetzen. Die Autotestfunktion beugt dem vor. Wenn Sie die Autotest-Funktion des Hubantriebs einschalten, dann verfährt der Hubantrieb nach ca. 10 Tagen ohne Betätigung automatisch im Eilgang in die mit dem Kodierschalter S6 eingestellte Endposition und wieder in die Ausgangsposition.

⇨ *5.6 Autotest und Autopause einstellen* auf Seite 26

2.4.8 Autopause

Mit dieser Funktion zählt der Antrieb die Fahrbefehle, die einen Richtungswechsel bedeuten. Bei mehr als 20 richtungsverschiedenen Fahrbefehlen pro Minute wird eine Zwangspause von 3 s eingelegt.

⇨ *5.6 Autotest und Autopause einstellen* auf Seite 26

2.4.9 Potentialfreier Wegschalter (Zubehör)

Mit Hilfe der optionalen Wegschalterplatine **(106)** können Sie zwei Hubstellungen einstellen, bei denen ein potentialfreier elektrischer Kontakt geöffnet bzw. geschlossen wird.

⇨ *5.8 Potentialfreien Wegschalter einstellen* auf Seite 27

2.5 Technische Daten

Typ	MC160/24, MC161/24, MC163/24	MC160/230, MC161/230, MC163/230
Versorgungsspannung	24 V AC ± 10% 24 V DC ± 10%	115 V AC ± 10% 230 V AC + 6% -10%
Leistungsaufnahme	6 VA	12 VA
Gewicht	MC160 / MC161 = 3,2 kg MC163 = 4,0 kg	MC160 / MC161 = 3,2 kg MC163 = 4,0 kg
Maße	siehe Technische Datenblätter	
Hub	MC160 = max. 30 mm MC161 = max. 20 mm MC163 = max. 30 mm	MC160 = max. 30 mm MC161 = max. 20 mm MC163 = max. 30 mm
Frequenz	50/60 Hz ± 5%	50/60 Hz ± 5%
Umgebungstemperatur	0 bis +60°C	0 bis +60°C
Schutzart	IP 54	IP 54
Betriebsart	S3-50% ED	S3-50% ED
Stellzeit	4 bzw. 6 s/mm	4 bzw. 6 s/mm
Stellkraft	1,6 kN / 1 kN Die angegebene Stellkraft wird bei Betrieb mit 24 V DC nur mit gleichgerichteter Wechselspannung erreicht.	1,6 kN / 1 kN

Tabelle 1 Technische Daten

Eingangssignal Y/ Eingangswiderstand (Bürde)	• 0 … 10 V DC / 77 kΩ • 2 … 10 V DC / 77 kΩ • 0 … 20 mA / 510 Ω • 4 … 20 mA / 510 Ω
Ausgangssignal X/ Belastbarkeit	• 0 … 10 V DC / Bürde ≥ 1200 Ω, $I_{max.}$ 8 mA • 0 … 20 mA / Bürde ≤ 500 Ω - mit Zubehör Platine für Ausgangssignal **(111)** • 4 … 20 mA / Bürde ≤ 500 Ω - mit Zubehör Platine für Ausgangssignal **(111)**
Rückmeldesignal R/ Belastbarkeit	• 24 V DC / Mindestwiderstand ≥ 480 Ω / $I_{max.}$ 35 mA
Leitungswiderstand zwischen B1 und B2	• max. 10 Ω

Tabelle 2 Technische Daten Signale

2.6 Typenschild

Das Typenschild befindet sich am Gehäuse des Hubantriebs.

Darauf finden Sie die Typ-Bezeichnung und die Fabrikationsnummer (F.-Nr.) mit dem Fertigungsdatum (letzte vier Stellen).

⇨ *2.1 Bauteile* auf Seite 6

CE

MC160/24

F.-Nr.: 07204142/01/0607

AC 50 Hz 24 V	6 VA	1,6 kN
Y=0…10 V DC	IP 54	4 s/mm
X=0…10 V DC	S3-50% ED	Hub 14 mm

Bild 4 Beispiel eines Typenschilds

3 Transport und Lagerung

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Nichtbeachten von Sicherheitsvorschriften!

- Tragen Sie die geforderten persönlichen sowie sonstigen Schutzausstattungen.

- Vermeiden Sie Stöße, Schläge, Vibrationen und Ähnliches am Hubantrieb.
- Lagern Sie den Hubantrieb (und gegebenenfalls das komplette Stellgerät) trocken.
- Beachten Sie die Transport- und Lagerungstemperatur von -20 bis +65°C.

4 Montage

Bevor Sie den Hubantrieb montieren:

⇨ *4.1 Lieferumfang prüfen* auf Seite 12
⇨ *4.2 Montage vorbereiten* auf Seite 12

Die folgenden Arbeiten gehören zur Montage des Hubantriebs:

⇨ *4.3 Hubantrieb auf Ventil montieren* auf Seite 13
⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16
⇨ *4.5 Elektrik anschließen* auf Seite 17

4.1 Lieferumfang prüfen

1. Prüfen Sie die Verpackung auf Beschädigung.
2. Entsorgen Sie die Verpackung umweltgerecht.
3. Kontrollieren Sie anhand des Lieferscheins, ob die Lieferung vollständig ist.
4. Melden Sie dem Hersteller fehlende oder beschädigte Produkte.

4.2 Montage vorbereiten

ACHTUNG

Beschädigung durch nicht angebautes Ventil!
Wenn Sie den Hubantrieb ohne Ventil betreiben, dann kann auf Grund des fehlenden Anschlags die Spindelmutter herausfallen.

- Betreiben Sie den Hubantrieb deshalb nur mit einem Ventil.

1. Achten Sie darauf, dass am Einbauort über dem Deckel ca. 140 mm Platz ist.
2. Prüfen Sie die Arbeitsumgebung, bevor Sie den Hubantrieb montieren und in Betrieb nehmen:
3. Stellen Sie sicher, dass das Ventil korrekt eingebaut ist. Informationen dazu finden Sie in der Einbauanleitung des Ventils.
4. Bestimmen Sie die Einbaulage des Hubantriebs. Hubantriebe dürfen nicht hängend angeordnet werden.

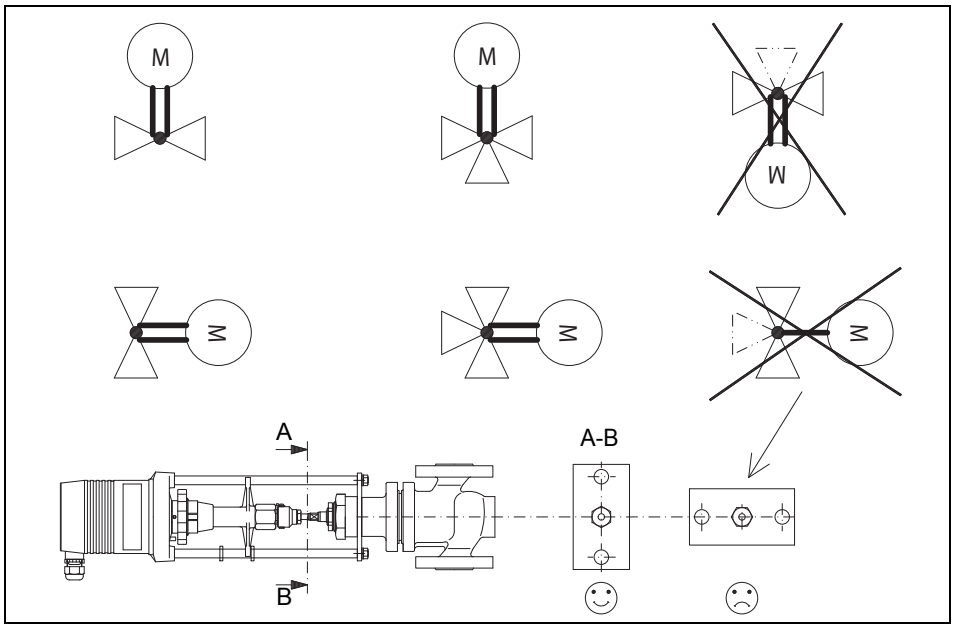
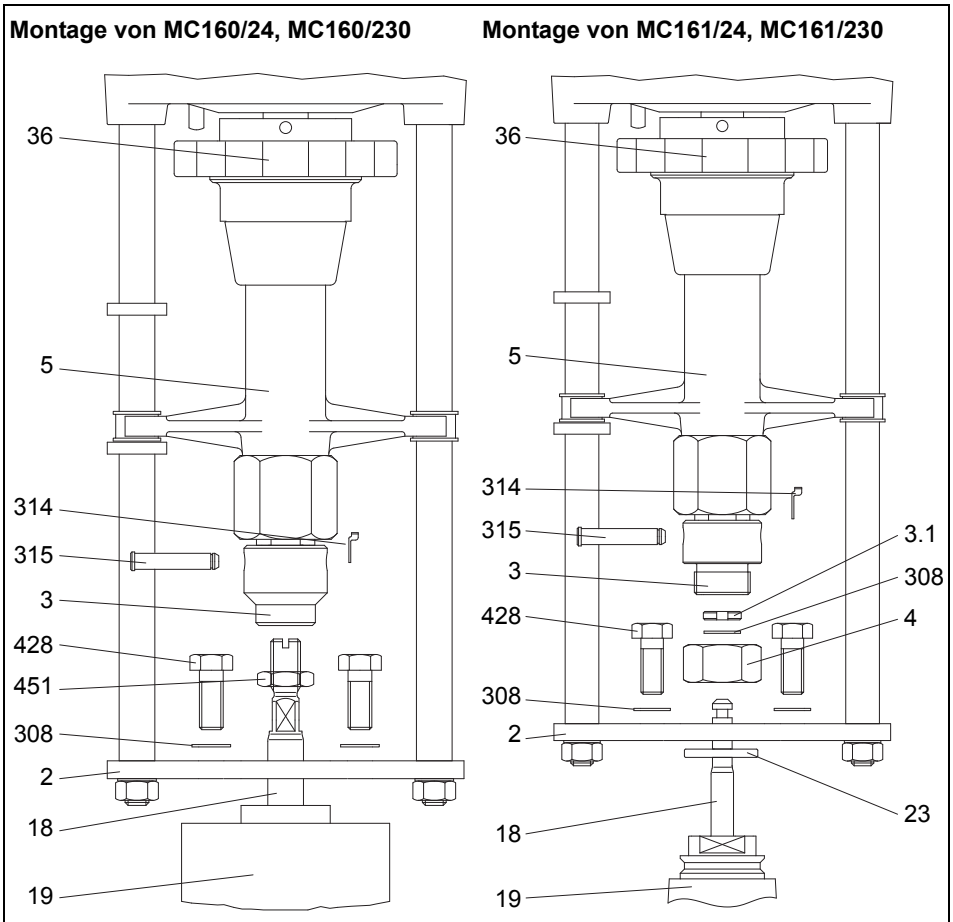


Bild 5 Einbaulagen von Hubantrieb und Ventil

4.3 Hubantrieb auf Ventil montieren

Wenn der Hubantrieb und das Ventil getrennt geliefert werden, müssen Sie den Hubantrieb auf das Ventil montieren.



2	Traverse	**36**	Handrad
3	Kupplungsstück	**51**	Distanzring
3.1	Adapter	**308**	Sicherungsscheiben
4	Überwurfmutter	**314**	Steckscheibe
5	Spindelmutter	**315**	Bolzen
18	Ventilspindel	**428**	Schrauben
19	Ventilhals	**451**	Sechskantmutter M10
23	Montagehilfe	**459**	Sechskantmutter

Bild 6 Hubantrieb auf Ventil montieren

■ So montieren Sie den Hubantrieb Typ MC160

1 Ziehen Sie die Steckscheibe **(314)** ab.

⇨ *Bild 6* auf Seite 13

2 Ziehen Sie den Bolzen **(315)** aus dem Kupplungsstück **(3)** heraus bzw. treiben Sie ihn aus.

3 Drehen Sie die flache Sechskantmutter M10 **(451)** Schlüsselweite 17 auf die Ventilspindel **(18)**.

4 Drehen Sie das Kupplungsstück **(3)** auf die Ventilspindel **(18)**.

5 Kontern Sie die Ventilspindel **(18)** mit der flachen Sechskantmutter **(451)**, um diese gegen Verdrehen zu sichern.

6 Setzen Sie den Antrieb mit Traverse **(2)** auf den Ventilhals **(19)**.

7 Befestigen Sie die Traverse **(2)** des Antriebes mit Schrauben **(428)** Schlüsselweite 13 und Sicherungsscheiben **(308)** auf dem Ventilhals **(19)**.

8 Verstellen Sie die Spindelmutter **(5)** mittels Handrad **(36)** in der Höhe so, dass der Bolzen **(315)** wieder montiert werden kann.

9 Stecken Sie die Steckscheibe **(314)** auf!

■ **So montieren Sie den Hubantrieb Typ MC161:**

1 Ziehen Sie die Steckscheibe **(314)** ab.

⇨ *Bild 6* auf Seite 13

2 Ziehen Sie den Bolzen **(315)** aus dem Kupplungsstück **(3)** heraus bzw. treiben Sie ihn aus.

3 Entfernen Sie die Montagehilfe **(23)**.

4 Stecken Sie die Sechskantmutter **(4)** und die Scheibe **(308)** über die Ventilspindel.

5 Drücken Sie den Adapter **(3.1)** in die Nut der Ventilspindel **(18)**.

6 Schrauben Sie die Sechskantmutter **(4)** Schlüsselweite 24 auf das Kupplungsstück **(3)**.

7 Setzen Sie den Antrieb mit Traverse **(2)** auf den Ventilhals **(19)**.

8 Befestigen Sie die Traverse **(2)** des Antriebes mit Schrauben **(428)** Schlüsselweite 13 und Sicherungsscheiben **(308)** auf dem Ventilhals **(19)**.

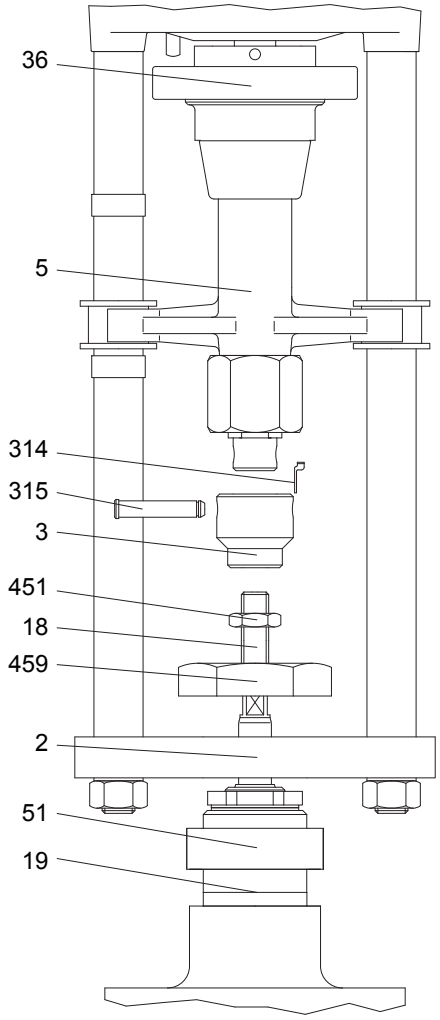
9 Verstellen Sie die Spindelmutter **(5)** mittels Handrad **(36)** in der Höhe so, dass der Bolzen **(315)** wieder montiert werden kann.

10 Stecken Sie die Steckscheibe **(314)** auf!

■ **So demontieren Sie den Hubantrieb**

1 Führen Sie die Schritte in umgekehrter Montagereihenfolge aus.

Montage von MC163/24, MC163/230



2	Traverse	**51**	Distanzring
3	Kupplungsstück	**314**	Steckscheibe
5	Spindelmutter	**315**	Bolzen
18	Ventilspindel	**451**	Sechskantmutter M10
19	Ventilhals	**459**	Sechskantmutter
36	Handrad		

Bild 7 Hubantrieb auf Ventil montieren

■ **So montieren Sie den Hubantrieb Typ MC163:**

1 Ziehen Sie die Steckscheibe **(314)** ab.

⇨ *Bild 7* auf Seite 15

2 Ziehen Sie den Bolzen **(315)** aus dem Kupplungsstück **(3)** heraus bzw. treiben Sie ihn aus.

3 Drehen Sie die flache Sechskantmutter M10 **(451)** Schlüsselweite 17 auf die Ventilspindel **(18)**.

4 Drehen Sie das Kupplungsstück **(3)** auf die Ventilspindel **(18)**.

5 Kontern Sie die Ventilspindel **(18)** mit der flachen Sechskantmutter **(451)**, um diese gegen Verdrehen zu sichern.

6 Stecken Sie den Distanzring **(51)** auf den Ventilhals **(19)**.

7 Setzen Sie den Antrieb mit Traverse **(2)** und Sechskantmutter **(459)** auf den Ventilhals **(19)**.

8 Befestigen Sie die Traverse **(2)** mit einer Sechskantmutter **(459)** Schlüsselweite 50.

9 Verstellen Sie die Spindelmutter **(5)** mittels Handrad **(36)** in der Höhe so, dass der Bolzen **(315)** wieder montiert werden kann.

Stecken Sie die Steckscheibe **(314)** auf!

■ **So demontieren Sie den Hubantrieb**

1 Führen Sie die Schritte in umgekehrter Montagereihenfolge aus.

4.4 Deckel demontieren/montieren

Im Deckel befinden sich die Klemmen für den elektrischen Anschluss.

WARNUNG

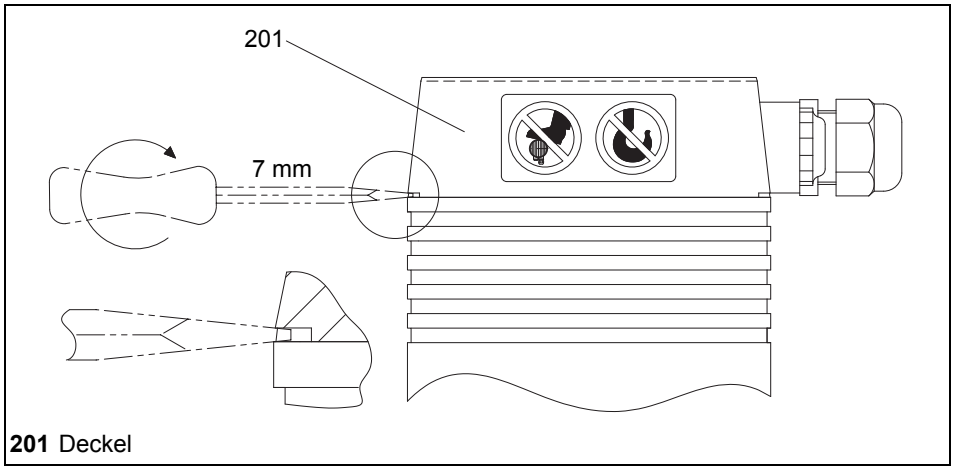
Stromschlag durch spannungsführende Teile!

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.
- Nehmen Sie den Deckel nur vorübergehend ab.

■ **So nehmen Sie den Deckel ab**

1 Stecken Sie einen Schraubendreher in die Aussparung des Deckels und hebeln Sie den Deckel **(201)** auf.



201 Deckel

Bild 8 Deckel abnehmen

ACHTUNG

Geräteschaden durch beschädigte Verkabelung!

Beim Abnehmen des Deckels können Sie die Verkabelung im Deckel abreißen oder beschädigen.

- Nehmen Sie den Deckel vorsichtig ab.

2 Nehmen Sie den Deckel **(201)** vorsichtig ab.

3 Trennen Sie die Steckverbindung zwischen Hautplatine **(110)** und Deckel **(201)**.

■ **So setzen Sie den Deckel auf**

1 Stecken Sie die zuvor abgezogenen Kabel wieder in die Stecker der Hauptplatine **(110)**.

Achten Sie dabei auf die Aussparungen an Stecker und Buchse.

Tipp: Sie können den Deckel **(201)** in vier verschiedenen, jeweils um 90° versetzten Positionen montieren. Das ermöglicht eine günstige Verlegung der Anschlussleitung bei verschiedenen Installationen des Hubantriebs.

2 Setzen Sie den Deckel **(201)** auf und drücken Sie ihn mit mäßigem Kraftaufwand in seinen Sitz.

3 Prüfen Sie den einwandfreien Sitz des Deckels, damit die Dichtheit des Antriebsgehäuses gewährleistet ist.

4.5 Elektrik anschließen

WARNUNG

Lebensgefahr durch unqualifiziertes Personal!

Das Anschließen der Elektrik durch unqualifiziertes Personal kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

- Achten Sie darauf, dass diese Arbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden dürfen.

⇨ *1.3 Personal* auf Seite 5

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!

Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

■ **So bereiten Sie den elektrischen Anschluss vor**

1 Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Hubantriebs übereinstimmt.

2 Legen Sie den Leitungsquerschnitt entsprechend der Antriebsleistung und erforderlichen Leitungslänge aus, um Betriebsstörungen zu vermeiden.

3 Verlegen Sie die Netzleitungen bei einer Versorgungsspannung > 48 V getrennt von Signal- und Steuerleitungen.

Wenn Sie die Leitungen in einem gemeinsamen Leitungskanal verlegen, müssen Sie abgeschirmte Steuerleitungen verwenden.

4 Prüfen Sie die Versorgungsspannung.

Falls die geforderte Toleranz der Versorgungsspannung mit einem Netztransformator nicht eingehalten werden kann, müssen Sie einen Wechselspannungskonstanthalter einsetzen.

⇨ *2.5 Technische Daten* auf Seite 10

■ **So schließen Sie die Elektrik an**

1 Nehmen Sie den Deckel **(201)** ab.

⇨ *So nehmen Sie den Deckel ab* auf Seite 16

2 Führen Sie die Leitung durch die Verschraubung im Deckel zur Klemmleiste.

3 Schließen Sie die Elektrik gemäß Schaltplan an.

⇨ *Bild 9* auf Seite 18

Tipp: Der Schaltplan **(481)** befindet sich auch auf der Platinenabdeckung **(33)**.

ACHTUNG

Fehlfunktion durch falsches Nullpotential!

Wenn der Hubantrieb von Signalgebern mit unterschiedlichen Nullpotentialen elektrisch versorgt wird, kann dies zu falschem Regelverhalten führen.

- Stellen Sie sicher, dass die Nullpotentiale korrekt verwendet werden.

⇨ *Tabelle 3* auf Seite 19

4 Ziehen Sie die Verschraubungen fest.

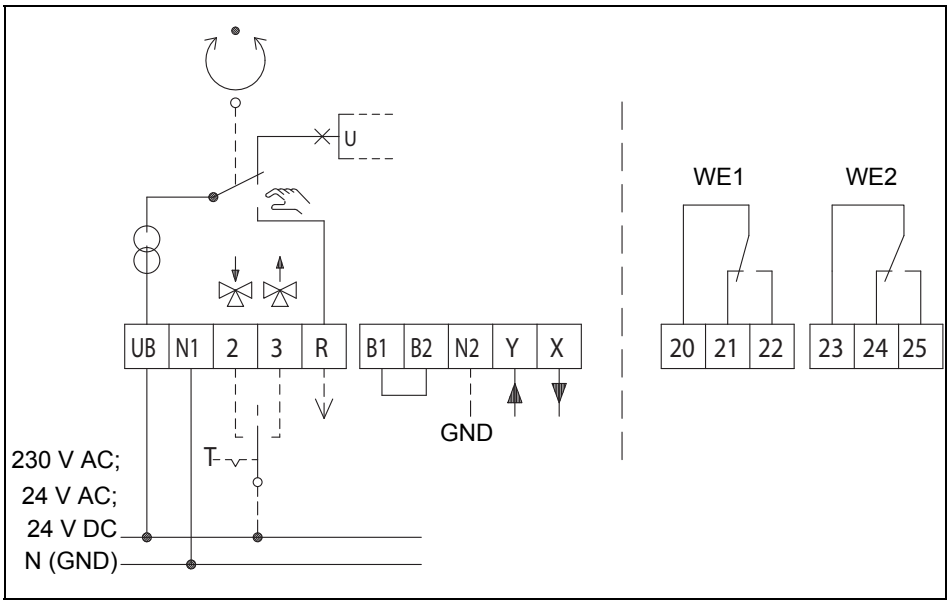


Bild 9 Schaltplan

Klemme	Beschreibung
UB, N1	Versorgungsspannung
2	Steuerspannung für Abwärtsbewegung bei Dreipunktbetrieb
3	Steuerspannung für Aufwärtsbewegung bei Dreipunktbetrieb
R	Rückmeldesignal in Betriebsart „Handbetrieb“ • R= 24 V DC max. 35 mA
B1, B2	Binäreingang / Frostschutzfunktion
N2	Nullpotential der Signale X, Y und R • Wenn die Nullpotentiale der Signale X, Y und R mit dem Nullpotential der Versorgungsspannung identisch sind, können Sie die Klemmen N1 und N2 brücken. • Wenn Sie den Antrieb im Stetigbetrieb mit 230 V betreiben, dann müssen Sie N2 anschließen. • Wenn Sie den Antrieb im Dreipunktbetrieb mit 230 V betreiben, dann müssen Sie N2 anschließen, wenn Sie zusätzlich X oder R verwenden wollen.
Y	Eingangssignal Stetigbetrieb
X	Ausganssignal Stetigbetrieb
20, 21, 22	Klemmen Wegschaltereinheit WE1
23, 24, 25	Klemmen Wegschaltereinheit WE2

Tabelle 3 Legende zum Schaltplan

4.5.1 Reglerunabhängige Schaltung

Wenn Sie mit 24 V Versorgungsspannung und 0 … 10 V DC / 2 … 10 V DC Eingangssignal arbeiten, dann können Sie den Antrieb mit einem dreistufigen Umschalter im Steuerschrank reglerunabhängig schalten.

■ **So schalten Sie den Antrieb reglerunabhängig**

1 Legen Sie die Versorgungsspannung 24 V AC über eine Diode und einen dreistufigen Umschalter an Klemme Y an.

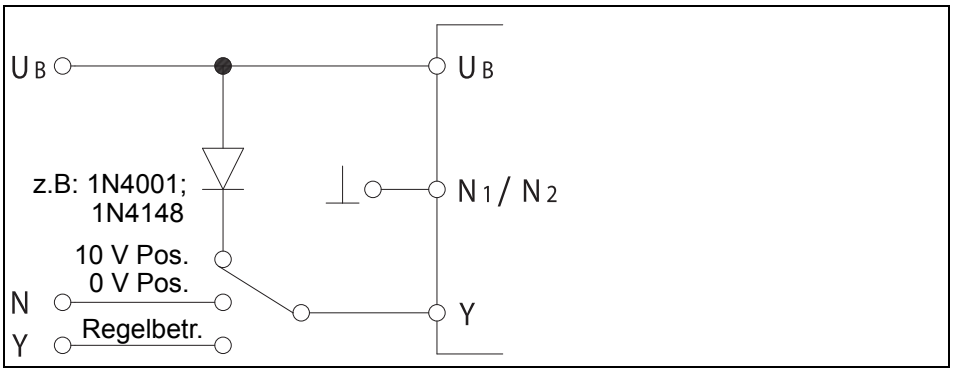


Bild 10 Reglerunabhängige Schaltung

2 Mit dem Umschalter können Sie den Hubantrieb in folgende Positionen verfahren:

- Regelbetrieb durch Eingangssignal Y (Normalbetrieb)
- 10 V-Position
- 0 V-Position, bei 2 … 10 V DC kann der Hubantrieb in die durch Kodierschalter S6 gewählte Position gefahren werden.

⇨ *5.1 Betriebsparameter und Kodierschalterstellungen* auf Seite 25
⇨ *5.7 Endposition einstellen* auf Seite 27

4.5.2 Platinenabdeckung entfernen

Um den Hubantrieb über die Kodierschalter einzustellen, müssen Sie zunächst die Platinenabdeckung **(33)** entfernen.

WARNUNG

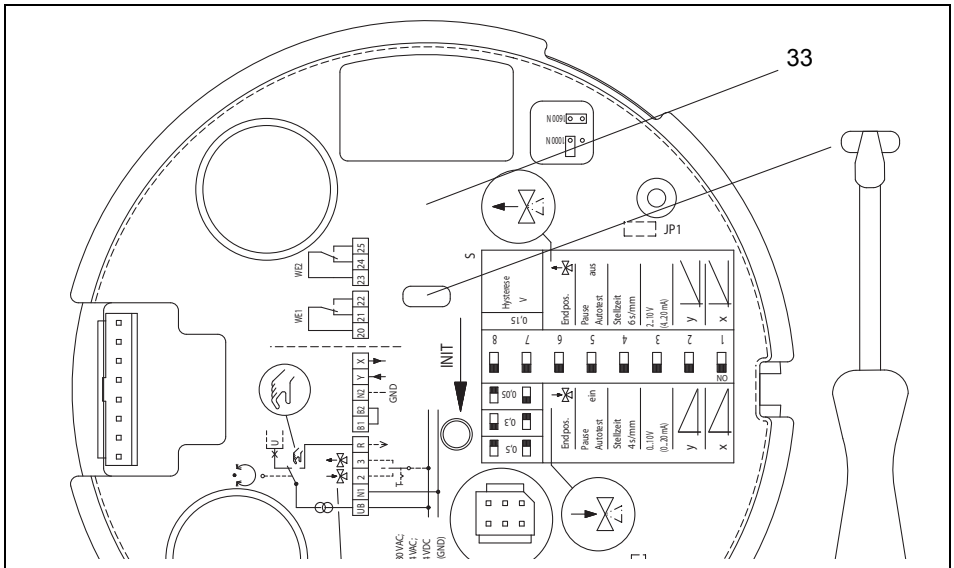
Stromschlag durch spannungsführende Teile!

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

1 Stecken Sie einen Schraubendreher in eine Aussparung des Deckels **(201)** und heben Sie den Deckel **(201)** heraus.

2 Stecken Sie einen kleinen Schraubendreher in die dafür vorgesehene Aussparung in der Platinenabdeckung **(33)** und heben Sie diese vorsichtig heraus.



33 Abdeckung

Bild 11 Platinenabdeckung im Antriebsgehäuse abnehmen

3 Nach dem Abheben der Platinenabdeckung **(33)** im Antriebsgehäuse **(1)** werden die Kodierschalter S1 bis S8 sowie Jumper JP1 und JP2 zugänglich.

4.6 Zubehör einbauen

Zubehör gehört nur bei ausdrücklicher Bestellung zum Lieferumfang des Hubantriebs! Die Hubantriebe sind vorbereitet für eine Nachrüstung mit:

- Wegschalterplatine **(106)**
- Platine für Ausgangssignal X=0/4 … 20 mA **(111)**

Tipp: Wahlweise Betrieb mit mA-Ausgangssignal oder Wegschalter möglich.

⇨ *2.2 Zubehör* auf Seite 7

4.6.1 Wegschalterplatine einbauen

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

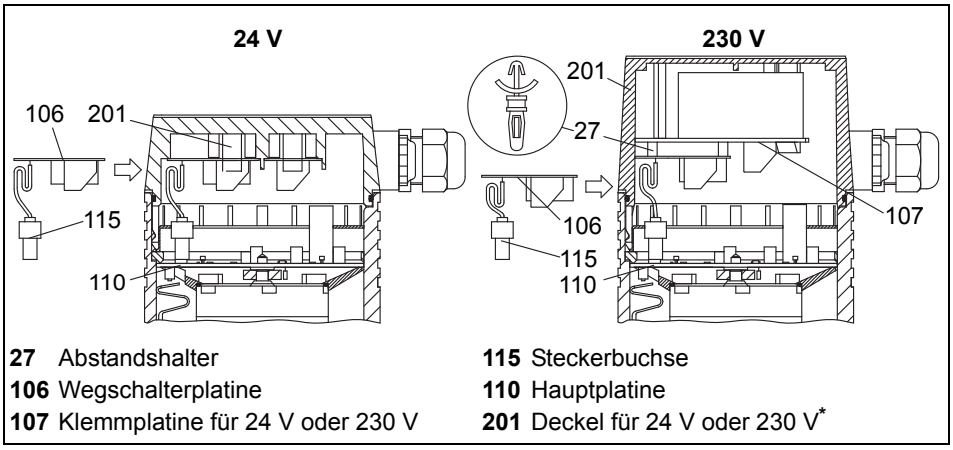
- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

1 Öffnen Sie den Deckel **(201)** des Hubantriebs.

⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

2 **24 V**: Wegschalterplatine **(106)** in die Rasthaken des Deckels **(201)**einklipsen *Bild 12* auf Seite 21.

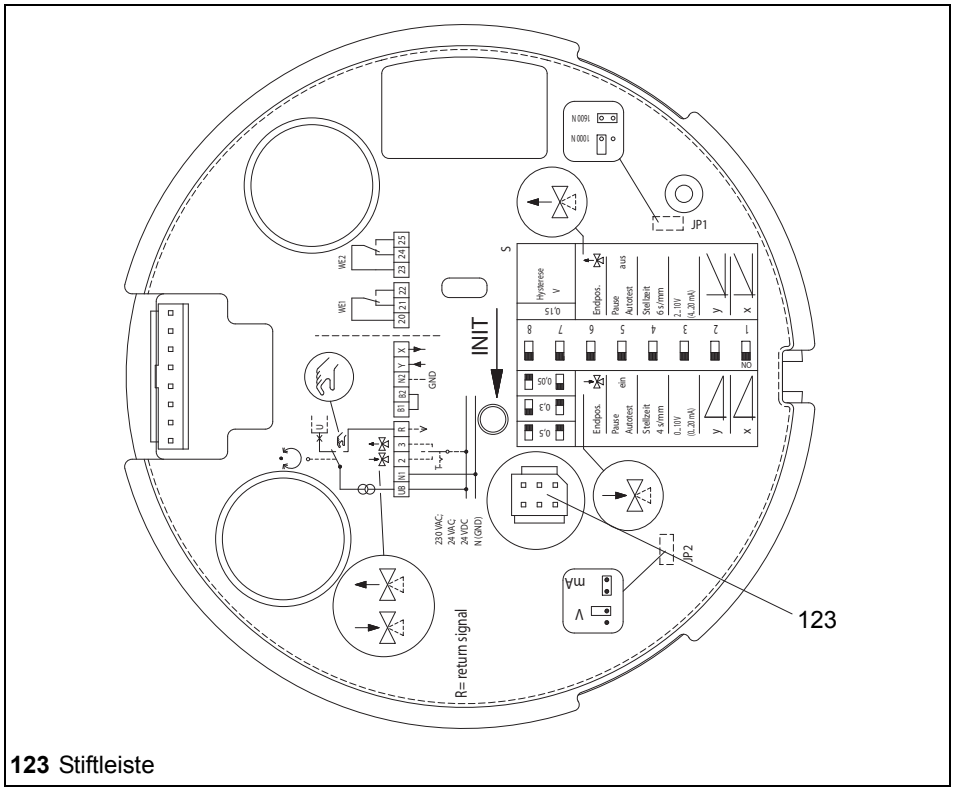
3 **230 V:** Wegschalterplatine **(106)** auf die drei Abstandshalter **(27)** der Klemmplatine **(107)** drücken.



27 Abstandshalter
106 Wegschalterplatine
107 Klemmplatine für 24 V oder 230 V
115 Steckerbuchse
110 Hauptplatine
201 Deckel für 24 V oder 230 V*

Bild 12 Einbau der Wegschalterplatine im Deckel

4 Stecken Sie die Steckerbuchse **(115)** der Wegschalterplatine **(106)** auf die Stiftleiste **(123)** der Hauptplatine **(110)** auf. Achten Sie dabei auf die Aussparungen an Stiftleiste und Steckerbuchse.



123 Stiftleiste

Bild 13 Stiftleiste für Wegschalterplatine auf der Hauptplatine

5 Stellen Sie die Wegschalter ein.

⇨ *5.8 Potentialfreien Wegschalter einstellen* auf Seite 27

4.6.2 Platine für mA-Ausgangssignal einbauen

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

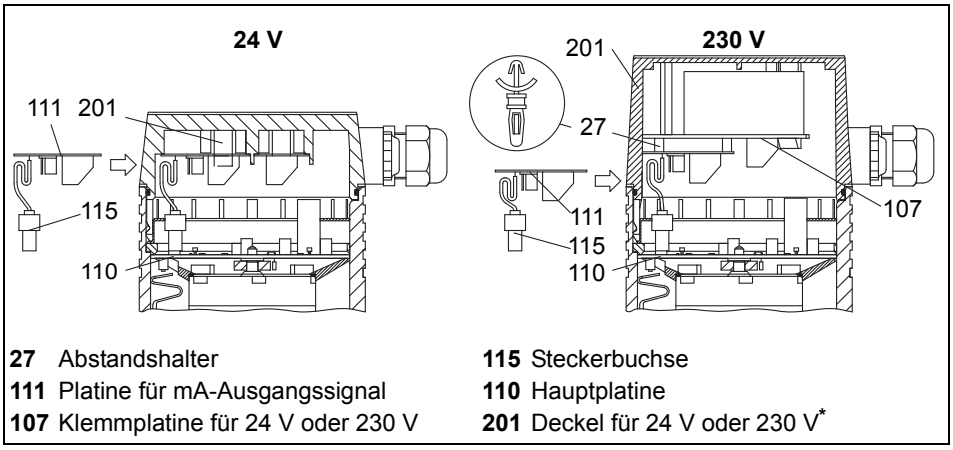
- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

1 Öffnen Sie den Deckel **(201)** des Hubantriebs.

⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

2 **24 V**: Platine für mA-Ausgangssignal in die Rasthaken des Deckels **(201)** einklipsen.
230 V: Platine für mA-Ausgangssignal auf die drei Abstandshalter **(27)** der Klemmplatine **(107)** drücken.

⇨ *Bild 14* auf Seite 23



27 Abstandshalter
111 Platine für mA-Ausgangssignal
107 Klemmplatine für 24 V oder 230 V
115 Steckerbuchse
110 Hauptplatine
201 Deckel für 24 V oder 230 V*

Bild 14 Einbau der Platine für mA-Ausgangssignal

3 Stecken Sie die Steckerbuchse **(115)** der Platine für mA-Ausgangssignal auf die Stiftleiste **(123)** der Hauptplatine **(110)** auf. Achten Sie dabei auf die Aussparungen an Stiftleiste und Steckerbuchse.

4 Legen Sie die einzelne Leitung von der Platine **(111)** für mA-Ausgangssignal an die Klemme X der Klemmplatine **(107)** an.

5 Wählen Sie den Signalbereich des Ausgangssignals mit dem Jumper :

- Jumper rechts: 4 … 20 mA
- Jumper links: 0 … 20 mA

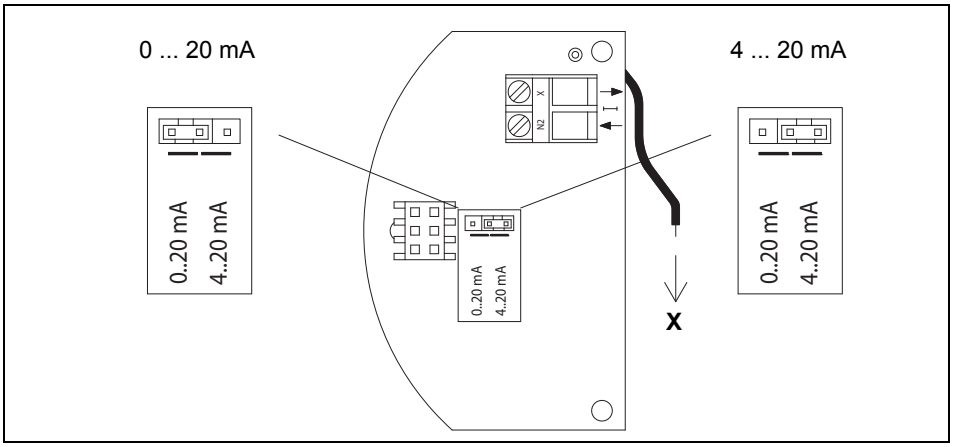


Bild 15 Einstellen der Platine für mA-Ausgangssignal

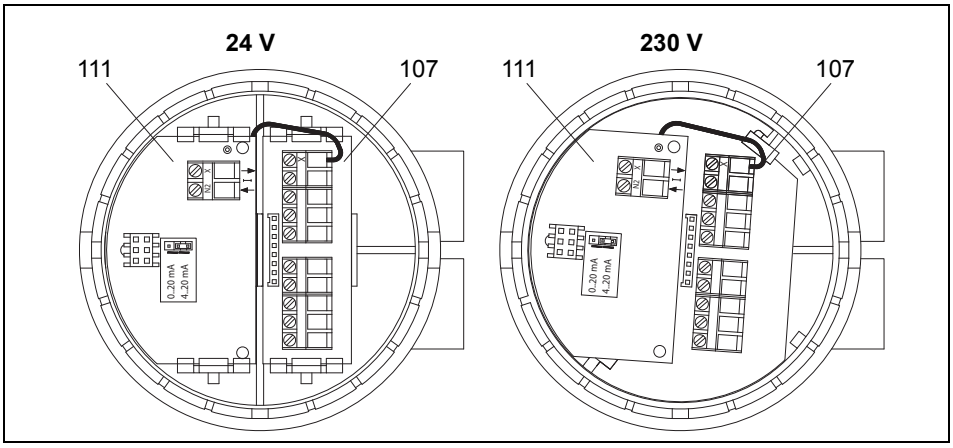


Bild 16 Anschluss der Platine für mA-Ausgangssignal an Klemmplatine

5 Inbetriebnahme

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!

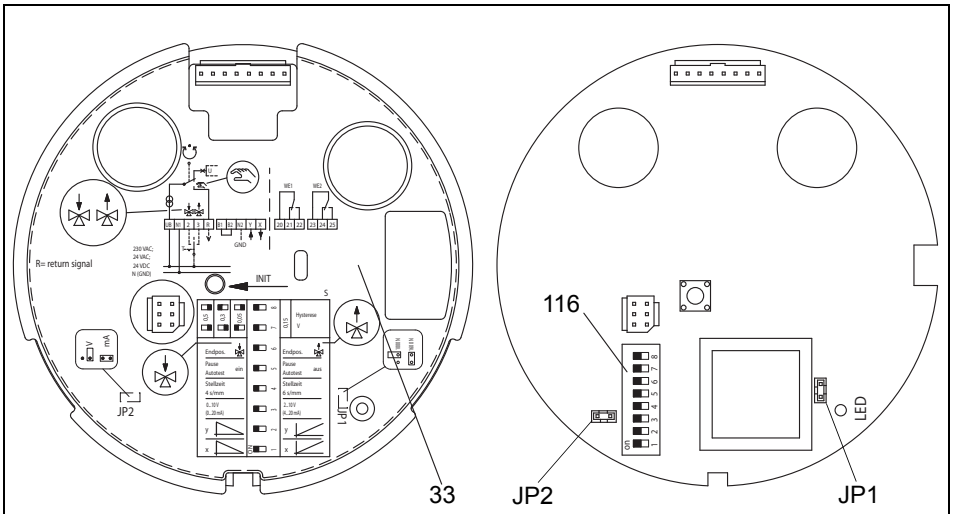
Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

- Stellen Sie vor den Arbeiten sicher, dass der Antrieb sicher vom Stromnetz getrennt ist.
- Sichern Sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

An den Kodierschaltern **(116)** und den Jumpern werden die Betriebsparameter eingestellt. Die Kodierschalter und Jumper befinden sich unter der Platinenabdeckung **(33)** im Antriebsgehäuse **(1)**.

⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

⇨ *4.5.2 Platinenabdeckung entfernen* auf Seite 20



33 Platinenabdeckung

116 Kodierschalter
JP1 Jumper
JP2 Jumper

Bild 17 Platinenabdeckung, Kodierschalter und Jumper

5.1 Betriebsparameter und Kodierschalterstellungen

Bevor Sie den Hubantrieb in Betrieb nehmen können, müssen Sie mit den Kodierschaltern und Jumpern die Betriebsparameter einstellen.

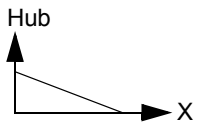
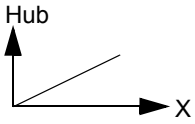
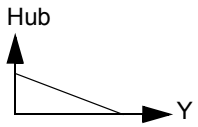
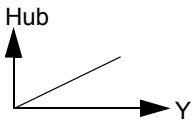
Schalter/ Jumper	on	off
S1	X-Kennlinie 	X-Kennlinie 
S2	Y-Kennlinie 	Y-Kennlinie 
S3	Eingangssignal (Y) 0 … 10 V DC bzw. 0 … 20 mA	Eingangssignal (Y) 2 … 10 V DC bzw. 4 … 20 mA
S4	Stellzeit 4s/mm	Stellzeit 6 s/mm
S5	Autotest und Autopause ein	Autotest und Autopause aus
S6	Endposition Antriebsspindel ausgefahren	Endposition Antriebsspindel eingefahren
S7, S8	Mit S7 und S8 wird die Hysterese (0,15…0,5V) eingestellt	
JP1	Stellkraft 1 kN	Stellkraft 1,6 kN
JP2	Eingangssignal (Y) in mA	Eingangssignal (Y) in V

Tabelle 4 Kodierschalter- und Jumperstellungen

5.2 Eingangssignal einstellen

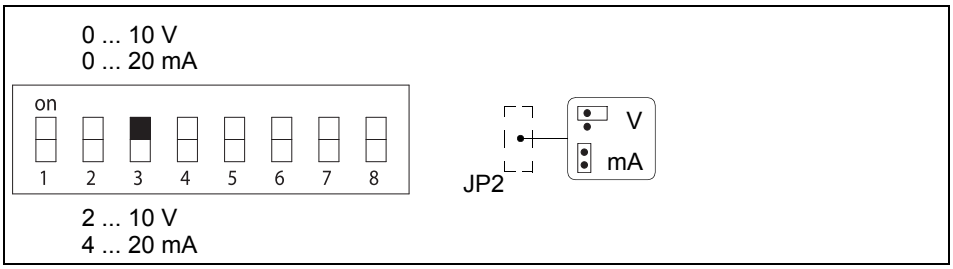


Bild 18 Eingangssignal einstellen

⇨ Weitere Informationen: *Eingangssignal (Y)* auf Seite 8

5.3 Stellzeit einstellen

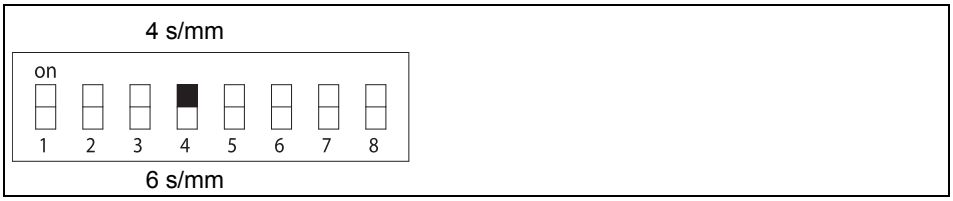


Bild 19 Stellzeit einstellen

⇨ Weitere Informationen: *2.4.4 Stellzeit* auf Seite 9

5.4 Hysterese einstellen

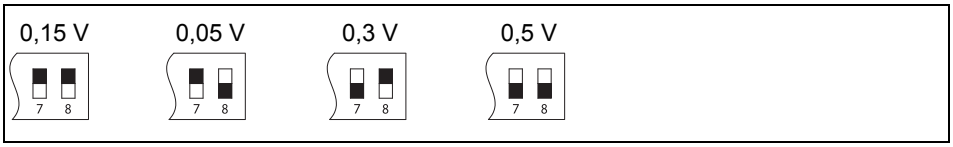


Bild 20 Hysterese einstellen

⇨ Weitere Informationen *2.4.5 Hysterese* auf Seite 9

5.5 Stellrichtung einstellen

Die Stellrichtung des Hubantriebs können Sie an dem Kodierschalter umkehren (invertierter Betrieb).

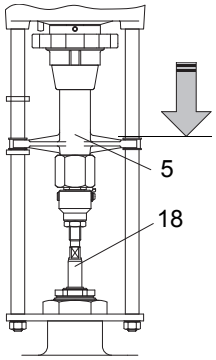
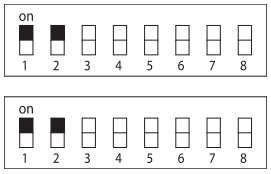
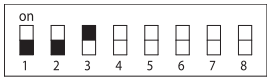
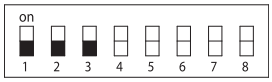
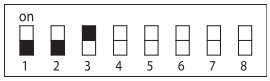
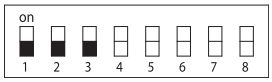
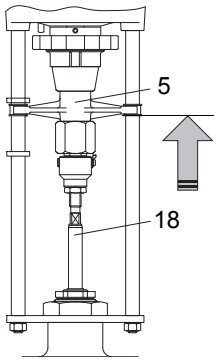
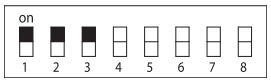
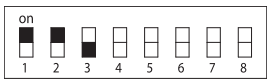
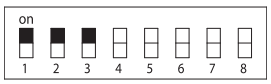
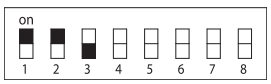
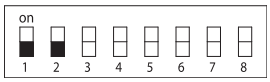
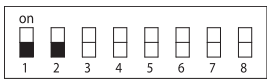
Antriebsstellung	normaler Betrieb	invertierter Betrieb (X und Y invertiert)
		   
	   	 
Kodierschalter S1: X (Ausgangssignal), Kodierschalter S2: Y (Eingangssignal)		

Tabelle 5 Stellrichtung einstellen

5.6 Autotest und Autopause einstellen

Wenn der Kodierschalter S5 auf ON steht, dann sind Autotest und Autopause aktiv.

Beim Autotest wird ca. alle 10 Tage ein Anfahren der Endposition im Eilgang angestoßen. Dabei erfolgt automatisch ein neuer Nullabgleich.

Bei der Autopause erfolgt nach mehr als 20 richtungsverschiedenen Fahrbefehlen pro Minute eine Pause von 3 Sekunden (Messzyklus 2 min).

Eine getrennte Auswahl dieser beiden Funktionen ist nicht möglich.

5.7 Endposition einstellen

Mit dem Kodierschalter S6 wählen Sie die Endposition des Hubantriebs:

- S6 ON: Endposition bei ausgefahrener Spindelmutter
- S6 OFF: Endposition bei eingefahrener Spindelmutter

Die Endposition wird in folgenden Situationen angefahren:

- bei Drahtbrucherkennung des Y-Signales (nur bei 2 … 10 V DC bzw. 4 … 20 mA),
- bei einem Binärsignal (Stromkreis zwischen Klemme B1 und B2 ist unterbrochen),
- beim Autotest,
- nach Unterbrechung der Versorgungsspannung (Handverstellung).

5.8 Potentialfreien Wegschalter einstellen

Die beiden Wegschalter stellen Sie über die Trimmpotentiometer P1/P2 unabhängig voneinander ein. Führen Sie die angegebenen Arbeitsschritte für jeden Wegschalter einmal durch.

■ So stellen Sie einen Wegschalter ein

1 Stellen Sie sicher, dass der Hubantrieb in Betrieb genommen und initialisiert wurde.

⇨ *5.10 In Betrieb nehmen* auf Seite 30
⇨ *5.9 Wegmesssystem initialisieren* auf Seite 29

ACHTUNG

Fehlfunktion durch ungenau eingestellten Wegschalter!
Wenn Sie den Antrieb auf Handbetrieb (ohne Versorgungsspannung) gestellt haben, können Sie den Wegschalter nur ungenau einstellen (Mittelstellung des Schleifers entspricht hier Schaltpunkt bei ca. 50% Hub).

- Stellen Sie den Antrieb auf Automatikbetrieb, um den Wegschalter genau einzustellen.

2 Verfahren Sie den Antrieb in die Position, in der ein Schaltereignis ausgelöst werden soll.

Die folgenden Arbeitsschritte müssen Sie bei eingeschalteter Versorgungsspannung durchführen.

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!
Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

- Achten Sie darauf, dass Sie keine spannungsführenden Teile berühren.
- Achten Sie darauf, dass Sie mit dem Werkzeug keinen Kurzschluss auf einer Platine herbeiführen.

3 Öffnen Sie den Deckel **(201)**.

⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

Im Deckel befindet sich die Wegschaltplatine **(111)**.

4 Verdrehen Sie mit einem Schraubendreher das Trimmpotentiometer bis der Wegschalter schaltet. Die zugehörige LED geht dabei an oder aus.

Mit dem Potentiometer P1 **(105 P1)** stellen Sie den Wegschalter 1 ein.
Die LED 1 zeigt den Schaltzustand an.

Mit dem Potentiometer P2 **(105 P2)** stellen Sie den Wegschalter 2 ein.
Die LED 2 zeigt den Schaltzustand an.

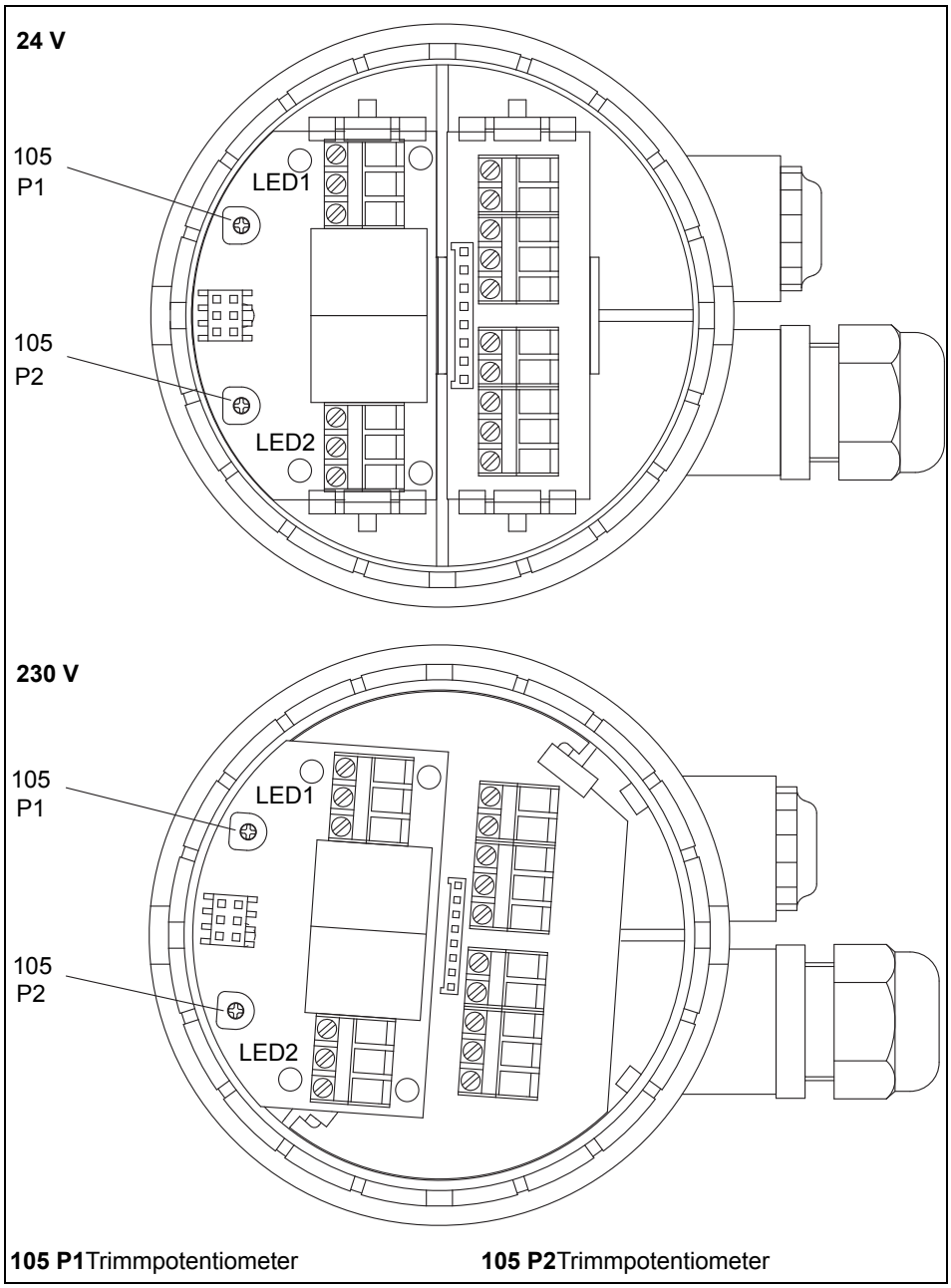


Bild 21 Wegschalterplatine im Deckel

5 Beachten Sie die zulässige Kontaktbelastung des Wegschalters:

Nennlast	8 A, 250 V AC 8 A, 30 V DC
Schalterspannung	max. 400 V AC max. 125 V DC

Tabelle 6 Kontaktbelastung des Wegschalters

6 Schalten Sie den Antrieb spannungsfrei und schließen Sie die Wegschalterkontakte an.

7 Schließen Sie den Deckel **(201)** des Hubantriebs

⇨ *So setzen Sie den Deckel auf* auf Seite 16

5.9 Wegmesssystem initialisieren

ACHTUNG

Hubantrieb fährt automatisch an!
Direkt nach dem Anlegen der Versorgungsspannung fährt der Hubantrieb automatisch in einen Referenzpunkt des Wegmesssystems.

- Warten Sie, bis der Referenzpunkt angefahren wurde und der Hubantrieb steht.

Nach folgenden Arbeiten müssen Sie das inkrementale Wegmesssystem initialisieren:

- bei der Erstinbetriebnahme
- nach Reparaturen am Ventil oder am Antrieb
- nach dem Austausch von Ventil oder Antrieb

Sie können das Initialisieren auf zwei Arten auslösen.

■ So initialisieren Sie über den Initialisierungstaster

WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile!
Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist, besteht Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile.

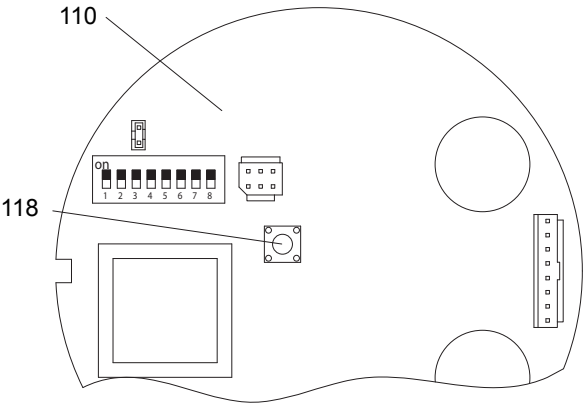
- Achten Sie darauf, dass Sie keine spannungsführenden Teile berühren.
- Achten Sie darauf, dass Sie mit dem Werkzeug keinen Kurzschluss auf einer Platine herbeiführen.

1 Öffnen Sie den Deckel **(201)**.

⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

2 Stellen Sie sicher, dass Versorgungsspannung anliegt.

3 Drücken Sie den Initialisierungstaster **(118)** und halten Sie ihn mindestens 1 Sekunde lang gedrückt.



110 Hauptplatine **118** Initialisierungstaster

Bild 22 Wegmesssystem initialisieren

■ So initialisieren Sie über die Anschlussklemmen

1 Legen Sie die Versorgungsspannung gleichzeitig auf die Klemme 2 und 3. Achten Sie darauf, dass die Versorgungsspannung für mindestens 1 Sekunde anliegt.

⇨ *Bild 9* auf Seite 18

5.10 In Betrieb nehmen

1. Prüfen Sie, ob alle Einbau- und Montagearbeiten fachgerecht abgeschlossen sind.

   ⇨ *4 Montage* auf Seite 12

2. Stellen Sie sicher, dass die elektrische Betätigung des Hubantriebs ohne Gefährdung von Personen oder Geräten bzw. der Anlage sichergestellt ist.
3. Stellen Sie sicher, dass der Hubantrieb korrekt befestigt und der Deckel des Hubantriebs geschlossen ist.

   ⇨ *4.4 Deckel demontieren/montieren* auf Seite 16

4. Stellen Sie sicher, dass der Hubantrieb in den Automatikbetrieb geschaltet ist.

   ⇨ *6.1 Zwischen Hand- und Automatikbetrieb wechseln* auf Seite 31

5. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsparameter korrekt eingestellt sind.

   ⇨ *5.1 Betriebsparameter und Kodierschalterstellungen* auf Seite 25

6. Stellen Sie sicher, dass das Wegmesssystem initialisiert ist.

   ⇨ *5.9 Wegmesssystem initialisieren* auf Seite 29

7. Legen Sie die Versorgungsspannung an. Danach fährt der Hubantrieb den Referenzpunkt an.

   Der Hubantrieb ist betriebsbereit.

6 Bedienung

Bevor Sie den Hubantrieb in Betrieb nehmen können, müssen Sie ihn initialisieren und die Betriebsart wählen.

⇨ *5 Inbetriebnahme* auf Seite 24
⇨ *5.9 Wegmesssystem initialisieren* auf Seite 29

6.1 Zwischen Hand- und Automatikbetrieb wechseln

Sie können den Hubantrieb im Automatikbetrieb oder im Handbetrieb (Handverstellung) betreiben.

- Im Automatikbetrieb fährt die Spindelmutter in die Stellung, die der Regler vorgibt.
- Im Handbetrieb können Sie die Spindel von Hand einstellen, z.B. zu Kontrollzwecken. Das Ausgangssignal (X) ist im Handbetrieb nicht verfügbar.

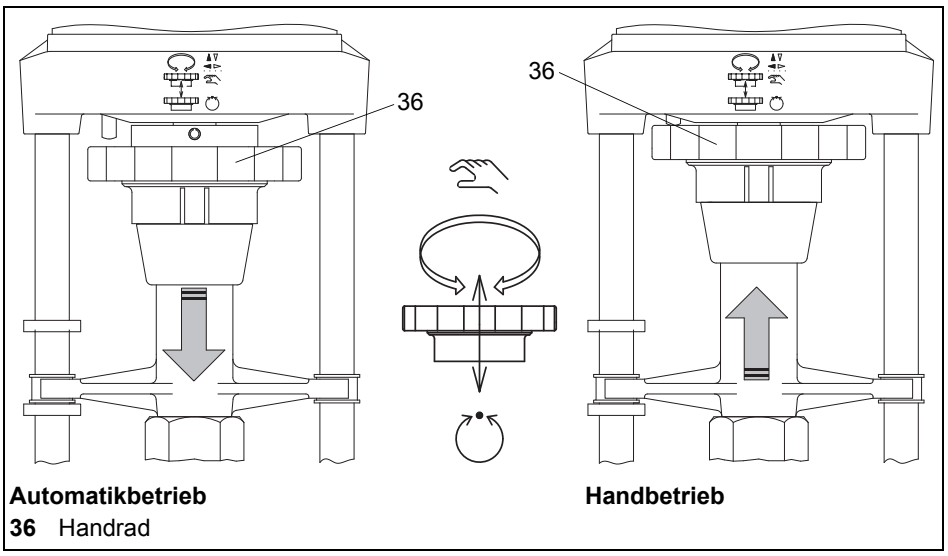


Bild 23 Automatikbetrieb wählen

■ So schalten Sie in den Handbetrieb um

1 Schieben Sie das Handrad **(36)** in Stellung Handbetrieb und drehen Sie es dabei, bis das Handrad spürbar einrastet.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr von Ventil und Antrieb im Handbetrieb!
Das Ventil kann beschädigt werden, wenn es beim Schließen im Handbetrieb zu fest in seinen Sitz gepresst wird.

- Drehen Sie nicht weiter am Handrad, wenn der Kraftaufwand spürbar steigt!
- Wenden Sie niemals Gewalt an!

2 Drehen Sie die Spindelmutter mit dem Handrad in die gewünschte Position. Drehen Sie das Handrad, bis der Drehwiderstand steigt. Wenden Sie keine Gewalt an!

■ So schalten Sie im Automatikbetrieb um

1 Schieben Sie das Handrad **(36)** in Stellung Automatikbetrieb.

2 Der Hubantrieb fährt zunächst in die mit Kodierschalter S6 vorgegebene Position und danach in die vom Regler vorgegebene Position.

6.2 LED-Anzeige

Die LED auf der Hauptplatine im Antrieb zeigt Betriebszustände oder Störungen an.

⇨ *10.2 Checkliste bei Betriebsstörungen* auf Seite 34

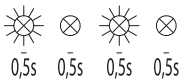
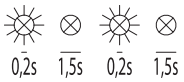
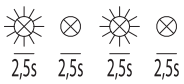
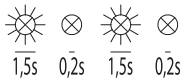
LED	Betriebszustand / Störung
dauer	**Normalbetrieb, Bereitschaft** Die LED leuchtet dauernd, Antrieb erwartet Fahrbefehl.
 0,5s 0,5s 0,5s 0,5s	**Normalbetrieb** Antrieb führt Fahrbefehl aus.
 0,2s 1,5s 0,2s 1,5s kurz - lang Rhythmus	**Drahtbrucherkennung** Bei den Betriebsarten 2 … 10 V DC oder 4 … 20 mA ist das Eingangssignal unter 1 V bzw. unter 2 mA gefallen. ⇨ *2.4.3 Drahtbrucherkennung* auf Seite 8
 2,5s 2,5s 2,5s 2,5s lang - lang Rhythmus	**Blockiererkennung (nur Stetigbetrieb)** Der Hubantrieb wird mechanisch blockiert. ⇨ *2.4.2 Blockiererkennung* auf Seite 8
 1,5s 0,2s 1,5s 0,2s lang - kurz Rhythmus	**Dauersignal auf Klemme 2 und 3** Bei gleichzeitigem Steuersignal auf Klemme 2 und 3 erfolgt ein Initialisierungslauf (max. 4 Versuche). Nach 4 Fehlversuchen schaltet der Hubantrieb automatisch ab.

Tabelle 7 Anzeige LED

7 Wartung, Pflege und Instandsetzung

Der Hubantrieb ist wartungsarm. Sie brauchen keine laufende oder periodische Wartung durchführen.

8 Ersatzteile

Achten Sie bei der Zubehör- oder Ersatzteilbestellung auf die Angaben auf dem Typenschild Ihres Hubantriebs. Für die technischen Daten der Hubantriebe und die Anforderungen an das Versorgungsnetz sind die Angaben auf dem Typenschild maßgebend.

ACHTUNG

Geräteschaden durch fehlerhafte Ersatzteile!
Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen.

- Setzen Sie nur Originalersatzteile ein.

⇨ *2.1 Bauteile* auf Seite 6
⇨ *2.2 Zubehör* auf Seite 7

9 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Entsorgen Sie den Hubantrieb entsprechend der landesspezifischen Vorgaben und Gesetze.

10 Störungsbehebung

Nach der Störungsbehebung, müssen Sie das Wegmesssystem neu initialisieren.

⇨ *5.9 Wegmesssystem initialisieren* auf Seite 29

10.1 Störungen beheben

Falls der Hubantrieb nicht einwandfrei arbeitet, gehen Sie wie folgt vor, um die Störung zu beheben:

1. Prüfen Sie, ob der Hubantrieb korrekt montiert wurde.
2. Prüfen Sie die Einstellungen des Hubantriebs und die Angaben des Typenschildes.
3. Beheben Sie die Störungen anhand der Checkliste.

   ⇨ *10.2 Checkliste bei Betriebsstörungen* auf Seite 34
4. Falls sich auch danach die Störung nicht beheben lässt, fragen Sie beim Hersteller nach.
5. Geben Sie bei allen Rückfragen an den Hersteller bzw. beim Einsenden Folgendes an:
   - F.-Nr. (Fabrik-Nummer = Auftragsnummer)
   - Typenbezeichnung
   - Versorgungsspannung und Frequenz
   - Zusatzausrüstung
   - Störungsbericht
6. Falls sich die Störung auch nicht durch die Nachfrage beheben lässt, können Sie das Gerät an den Hersteller schicken.

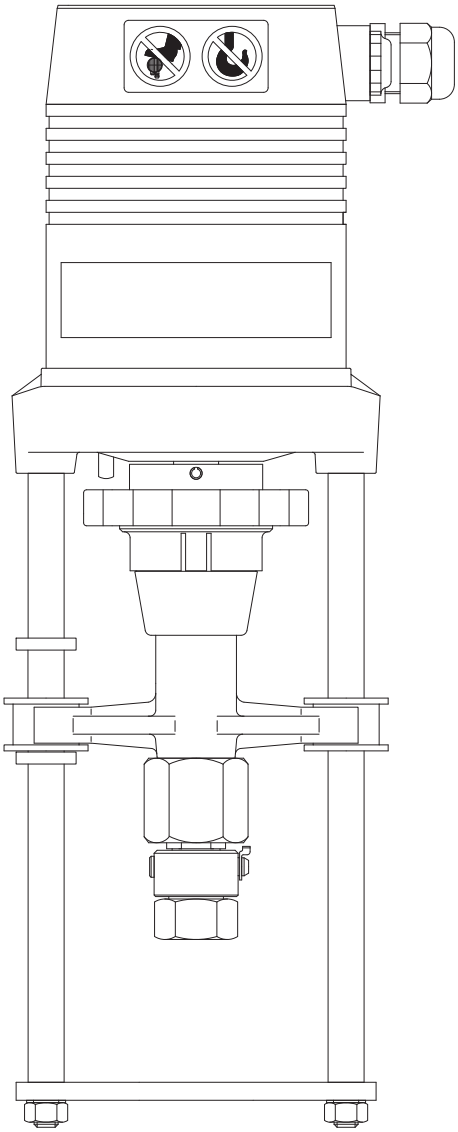
10.2 Checkliste bei Betriebsstörungen

Störung	Ursache	Behebung
1. Hubantrieb funktioniert nicht.	Handrad (36) ist in Stellung Handbetrieb	☐ Handrad in Stellung Automatikbetrieb schalten.
	Netzausfall	☐ Ursache feststellen und beseitigen.
	Sicherung defekt. (im Schaltschrank)	☐ Ursache feststellen und beseitigen, Sicherung austauschen.
	Hubantrieb falsch angeschlossen	☐ Anschluss nach Schaltplan (auf der Abdeckung) richtig stellen.
	Kurzschluss durch Feuchtigkeit	☐ Ursache feststellen, Hubantrieb trocknen, ggf. Haubendichtung und Verschraubungen auswechseln und/ oder Schutzhaube anbringen.
	Kurzschluss durch falschen Anschluss	☐ Anschluss richtig stellen
	Motor hat Wicklungsschaden (durchgebrannt) • z.B. durch zu hohe Spannung • Elektronik defekt	☐ Ursache ermitteln, Stromdaten messen, mit Typenschild und Tabelle vergleichen, Hubantrieb ausbauen und zur Reparatur einsenden.
2. Hubantrieb läuft instabil, d.h. pendelt zwischen Rechts- und Linkslauf.	Spannungsabfall durch zu lange Anschlussleitungen und / oder zu geringen Querschnitt	☐ Stromdaten am Hubantrieb messen, ggf. Anschlussleitungen neu berechnen und austauschen!
	Netzschwankungen größer, als die zulässige Toleranz ⇨ *2.5 Technische Daten* auf Seite 10	☐ Netzverhältnisse verbessern
3. Hubantrieb setzt zeitweise aus. bzw. initialisiert oft	Zuleitung hat Wackelkontakt	☐ Anschlüsse (Klemmleisten) kontrollieren und festziehen
4. Hubantrieb fährt nicht in die Endpositionen. Ventil schließt/öffnet nicht.	Ventil klemmt	☐ Für ein leichtgängiges Ventil sorgen
	Zu hoher Anlagendruck	☐ Anlagendruck richtig stellen
5. Hubantrieb fährt nicht oder nicht korrekt auf die vom Eingangssignal Y vorgegebene Position	Eingangssignal Y mangelhaft: • Störsignale • Signalschwankungen	☐ Eingangssignal Y am Hubantrieb prüfen, Störungsursache beseitigen
	Hauptplatine defekt	☐ Hauptplatine auswechseln, ggf. Hubantrieb ausbauen und zur Reparatur einsenden
6. LED blinkt im lang / lang Rhythmus	Blockiererkennung hat angesprochen	☐ INIT drücken und Antrieb bei der Initialisierung beobachten. ☐ Ventil auf Leichtgängigkeit im gesamten Hubbereich prüfen
7. LED blinkt im kurz / lang Rhythmus	Drahtbruch erkannt	☐ Sollwert Spannung bzw. Strom am Hubantrieb messen
8. LED blinkt im lang / kurz Rhythmus	Relaiskontaktkleben	☐ Regler prüfen

Tabelle 8 Checkliste Betriebsstörungen

BUSCHJOST
Solenoid Valves

CE



Operating Manual

Linear actuators

MC160/24 • MC160/230 • MC161/24 • MC161/230
MC163/24 • MC163/230

March 2011 / 108211 / EN

General information

Amendment

Version	Date	Modifications
1.0	April 2003	Initial preparation
2.0	December 2007	Complete revision and amendment
2.1	March 2011	Revision

Copyright

The copyright for this operating manual as well as all rights in case of patent awarding or registration of registered design remains with the manufacturer!

Subject to alteration

The regulations, directives, standards etc. are compliant with the current state of information at the time of development and are not subject to modification service. They must be applied by the operator at his own responsibility in their latest valid version.

Concerning all data, information, and illustrations in this manual we reserve the right of technical modifications and improvements. No claims can be considered for alteration or rework of already delivered lift drives.

Manufacturer

HORA
Holter Regelarmaturen GmbH & Co.
phone: +49 (0) 5207/8903-0
www.hora.de

Table of contents

1 Safety 4
1.1 Proper use 4
1.2 Information for the operator 4
1.3 Personnel 5
1.4 Prior to starting work 5
1.5 During operation 5
1.6 Working environment 5

2 Product Specification 6
2.1 Component parts 6
2.2 Accessories 7
2.3 Operating modes 7
2.3.1 Continuous mode 7
2.3.2 Three-point mode 8
2.4 Functions 8
2.4.1 Binary signal / frost protection function 8
2.4.2 Blockage detection 8
2.4.3 Wire break detection 8
2.4.4 Actuating time 9
2.4.5 Hysteresis 9
2.4.6 Manual mode and response signal 9
2.4.7 Auto test 9
2.4.8 Auto pause 9
2.4.9 Potential-free limit switch (accessory) 9
2.5 Technical data 10
2.6 Type plate 11

3 Transportation & Storage 11

4 Assembly 12
4.1 Checking the scope of delivery 12
4.2 Preparing assembly 12
4.3 Mounting the linear actuator on the valve 13
4.4 Assembling/disassembling the cover 16
4.5 Electrical connection 17
4.5.1 Controller independent circuit 19
4.5.2 Removing the PCB cover 20
4.6 Fitting accessories 21
4.6.1 Fitting a PCB for a path switch 21
4.6.2 Fitting the PCB for the mA output signal 22

5 Commissioning 24
5.1 Operating parameters and encoding switch settings 25
5.2 Setting the input signal 25
5.3 Setting the actuating time 25
5.4 Setting the hysteresis 26
5.5 Setting the actuating direction 26
5.6 Setting auto test and auto pause 26
5.7 Setting the limit position 27
5.8 Setting a potential-free path switch 27
5.9 Initialising the path measuring system 29
5.10 Commissioning 30

6 Operation 31
6.1 Changing between manual and automatic mode 31
6.2 LED display 32

7 Maintenance, care and repairs 32

8 Spare parts 32

9 Decommissioning and disposal 33

10 Removal of faults 33
10.1 How to remedy faults 33
10.2 Check list for breakdown 34

1 Safety

Read these Operating Instructions carefully particularly the following safety instructions prior to installation and operation.

DANGER
Directly threatening hazard leading to death or serious physical injuries.

WARNING
Potentially hazardous situation which may lead to death or serious physical injuries.

CAUTION
Potentially hazardous situation which could lead to minor physical injuries. Indicates a hazard which may cause material damage.

ATTENTION
Potentially hazardous situation where the product or an object in its environment may get damaged.

Hint: Utilisation instructions and other useful information.

1.1 Proper use

Linear actuators MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230, MC163/24, MC163/230 are controlled by three-point control or constant control. Linear actuators in the series described in these Operating Instructions are used for valve stroke adjustment.

Concurrence of the above type designation with the linear actuator rating plate must be checked prior to starting any operations in order to guarantee utilisation in accordance with specification. The data on the rating plate is decisive for linear actuator technical data and mains power supply requirements.

Any utilisation for tasks other than the aforementioned usage in accordance with specification and operating with mains power supply ratios other than those permitted is not deemed to be utilisation in accordance with specification. The operator bears sole liability for the risk to persons and machine and other assets in the event of utilisation not in accordance with specification.

The intended use also includes the compliance with accident preventions, DIN VDE regulations and safe working practices for all measures described in these operating instructions in due consideration of prevailing rules.

1.2 Information for the operator

Always keep the Operating Instructions available at the linear actuator deployment site.

Observe the current health and safety, accident prevention and DIN VDE standards for installation, operation and maintenance.

Take into consideration any additional regional, local or in-house safety regulations.

Ensure that every person entrusted with one of the tasks specified in these Operating Instructions has read and understood these instructions.

1.3 Personnel

Only qualified personnel may work on these linear actuators or in their vicinity. Qualified persons are those persons entrusted with installation, assembly, commissioning and operation or maintenance of the linear actuators and possessing the appropriate qualifications for their activity. The necessary and prescribed qualifications include:

- Training / instruction or authorization to turn on /off circuits and appliances / systems according to EN 60204 (DIN VDE 0100 / 0113) and the standards of safety technology.
- Training or instruction according to the standards of the safety technology concerning care and use of adequate safety and work protection equipment.
- First Aid training.

Work in a safe manner and refrain from any working practice which endangers the safety of persons or damages the linear actuator or other assets in any way whatsoever.

1.4 Prior to starting work

Prior to starting any work, check that the type designations specified here concur with the data on the linear actuator rating plate.
Linear actuators MC160/24, MC160/230, MC161/24, MC161/230, MC163/24, MC163/230.

1.5 During operation

Safe operation is only possible if transportation, storage, installation, operation and maintenance are carried out safely and materially and professionally correctly.

Transportation, installation and assembly

Observe the general set-up and safety regulations for heating, ventilation, air-conditioning and pipework design. Use tools correctly. Wear the necessary personal and other safety equipment.

Repairs and maintenance

Ensure that qualified personnel switch off the linear actuator prior to maintenance or repair work in accordance with DIN VDE.

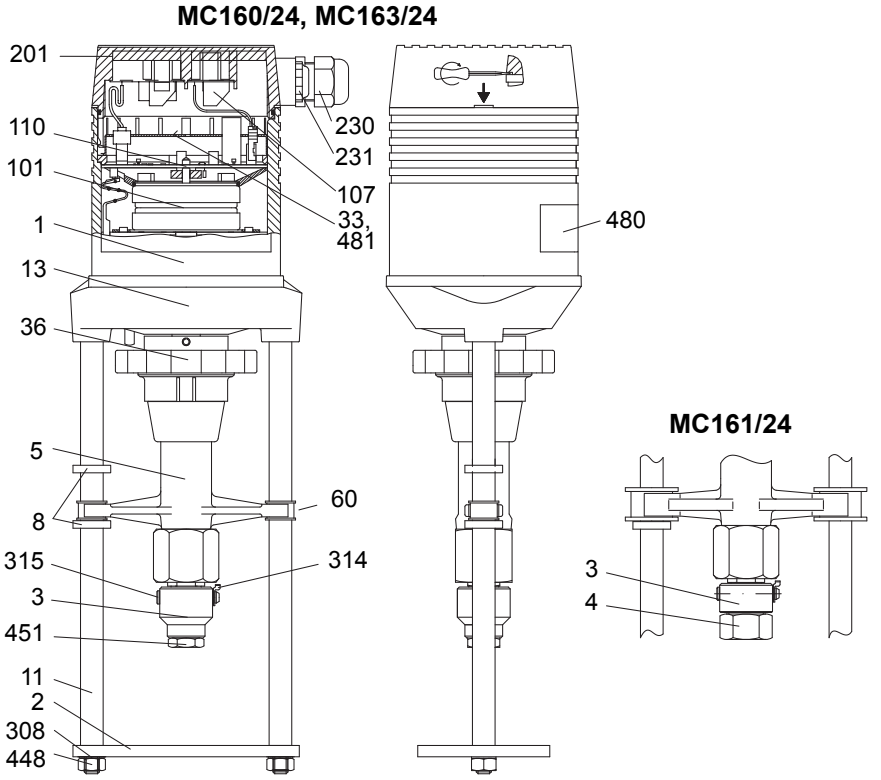
1.6 Working environment

Read the data concerning the working environment in the Technical Data.

2 Product Specification

The linear actuators control a stepper motor by means of a micro controller. The stepper motor's rotational movement is converted into a linear movement via planetary gears and a threaded spindle with spindle nut.

2.1 Component parts

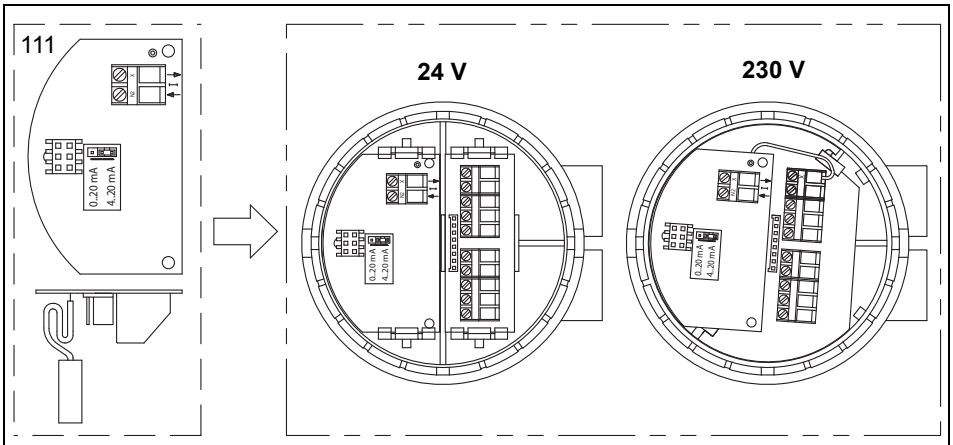


1	Actuator housing	**107**	Push-fit PCB for 24 V or 230 V
2	Cross head	**110**	Main board
3	Coupling piece*	**201**	Cover for 24 V or 230 V*
4	Union nut	**230**	Cable lead-in M20 × 1.5*
5	Spindle nut	**231**	Cable lead-in M16 × 1,5*
8	Position indicator*	**308**	Safety disk*
11	Distance sleeve	**314**	Blank*
13	Bridge	**315**	Bolt*
27	Spacer for 230 V*	**448**	Hexagon nut M8*
33	Sheeting*	**451**	Hexagon nut M10*
36	Hand wheel	**480**	Type plate
60	Guiding sleeve	**481**	Wiring diagram on cover
101	Engine/ motor		

diagram 1 Component part denominations

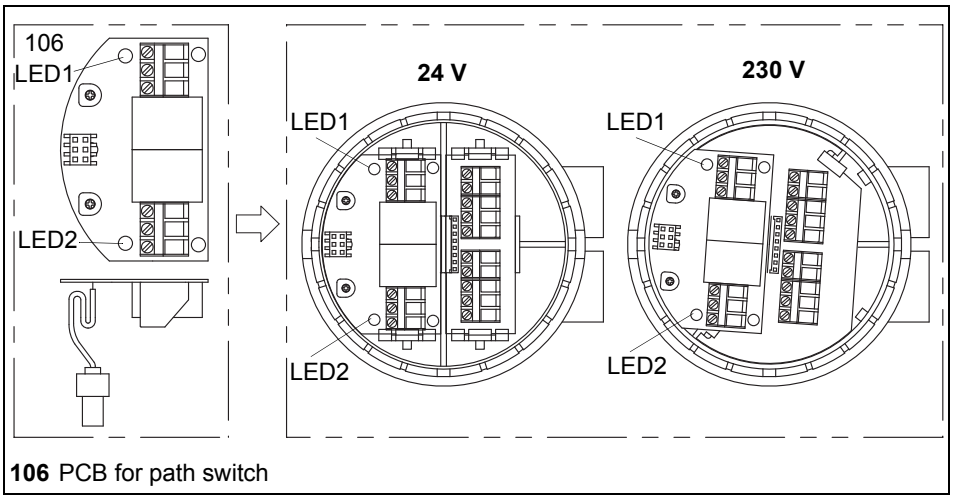
* This component part is available as a spare part!

2.2 Accessories



111 PCB for output signal X = 0/4 ... 20 mA

diagram 2 PCB for mA output signal in cover



106 PCB for path switch

diagram 3 Position switch PCB in cover

Hint: Optional operation with mA output signal or path switch possible

2.3 Operating modes

The linear actuator can be operated manually or automatically.

- In manual mode stroke is adjusted via the hand wheel.
- In automatic mode stroke is controlled electrically.

2.3.1 Continuous mode

In continuous mode the system control presets the position of the linear actuator whilst inside the linear actuator the input signal (Y) of the system control is continuously compared with the output signal (X) of the linear actuator. In doing so the output signal depends on the position of the linear actuator (travel).

The linear actuator keeps moving until the input signal and the output signal match.

Input signal (Y) The input signal (Y) of the system control specifies the desired position for the linear actuator. It is applied in the form of an analogue signal to terminal Y.

Possible input signals:

- 0 … 10 V DC / 2 … 10 V DC
- 0 … 20 mA / 4 … 20 mA

Output signal (X) The output signal (X) determines the actual position of the linear actuator. It is applied to terminal X in the form of an analogue signal.

0% to 100% valve lift is put out as:

- 0 … 10 V DC
- 0 … 20 mA or 4 … 20 mA (accessory PCB for output signal **(111)**)

2.3.2 Three-point mode

The direction of rotation is set via the control voltage at terminal 2 and terminal 3 on the main PCB:

- When the control voltage is applied to terminal 2, the spindle nut will be extended.
- When the control voltage is applied to terminal 3, the spindle nut will be retracted.

2.4 Functions

2.4.1 Binary signal / frost protection function

The terminals B1 and B2 on the main PCB are bridged during normal operation. If the electric circuit between B1 and B2 is interrupted, the linear actuator will store the current position and afterwards move automatically to its limit position.

All other control signals will be ignored during this process.

The linear actuator will remain in limit position until the electric circuit between B1 and B2 has closed.

- In three-point mode the linear actuator will automatically return to the stored position.
- In continuous mode the desired value of the input signal will be restarted.

2.4.2 Blockage detection

If the linear actuator is blocked manually, the linear actuator will briefly move back and then retry to reach the required position. If this is still unsuccessful after a total of 7 attempts the linear actuator will be turned off in order to prevent damage to the linear actuator and the control element.

Blockage detection is indicated by LED

⇨ *6.2 LED display* on page 32

2.4.3 Wire break detection

Wire break detection is only available for continuous mode with an input signal 2 … 10 V DC and 4 … 20 mA.

When the input signal drops below 1 V or 2 mA in continuous mode the linear actuator will move to the limit position set by encoding switch S6.

Wire break detection is indicated by the LED.

⇨ *6.2 LED display* on page 32

2.4.4 Actuating time

The time required for the spindle nut to travel a defined distance is called actuating time. Actuating time is specified in s/mm. Encoding switch S4 is used to set the actuating time.

⇨ *5.3 Setting the actuating time* on page 25

2.4.5 Hysteresis

Hysteresis equals the difference of the input signal (Y) that is required after a reversal of signal direction in order to move the spindle nut.

It serves to prevent permanent oscillation of the actuator motor around a certain hoisting position during minor input signal alterations.

⇨ *5.4 Setting the hysteresis* on page 26

2.4.6 Manual mode and response signal

In manual mode it is possible to change the lift without supply voltage.

- Motor and control electronics are turned off in manual mode to make hoisting movements of the control impossible.
- The moment you set the linear actuator to manual mode the control switches a signal to terminal R, provided supply voltage is applied.

⇨ *6.1 Changing between manual and automatic mode* on page 31

2.4.7 Auto test

If a valve is not actuated for a long time the valve cone may get stuck. The auto test function acts as a preventative measure. When you turn on the auto test function for the linear actuator, the linear actuator will automatically move after c. 10 days without actuation to the limit position set by encoding switch S6 and return to initial position.

⇨ *5.6 Setting auto test and auto pause* on page 26

2.4.8 Auto pause

This function is used by the actuator to count the traverse commands per minute that involve a change of direction. If there are more than 20 direction varying traverse commands per minute this will result in a compulsory pause of 3 s.

⇨ *5.6 Setting auto test and auto pause* on page 26

2.4.9 Potential-free limit switch (accessory)

The optional path switch PCB allows you **(106)** to set two actuating positions within which a potential-free contact is opened or closed.

⇨ *5.8 Setting a potential-free path switch* on page 27

2.5 Technical data

Type	MC160/24, MC161/24, MC163/24	MC160/230, MC161/230, MC163/230
Supply voltage:	24 V AC ± 10% 24 V DC ± 10%	115 V AC ± 10% 230 V AC + 6% -10%
Power consumption	6 VA	12 VA
Weight	MC160 / MC161 = 3.2 kg MC163 = 4.0 kg	MC160 / MC161 = 3.2 kg MC163 = 4.0 kg
Dimensions	See technical data sheets	
Stroke	MC160 = max. 30 mm MC161 = max. 20 mm MC163 = max. 30 mm	MC160 = max. 30 mm MC161 = max. 20 mm MC163 = max. 30 mm
Frequency	50/60 Hz ± 5%	50/60 Hz ± 5%
Ambient temperature	0 to +60°C	0 to +60°C
Enclosure protection	IP 54	IP 54
Operating mode	S3-50% ED	S3-50% ED
Actuating time	4 or 6 s/mm	4 or 6 s/mm
Actuating force	1.6 kN / 1 kN During 24 V DC the specified actuating force can only be reached with the help of an aligned AC voltage.	1.6 kN / 1 kN

table 1 Technical data

Input signal Y/ Resistance of load	• 0 … 10 V DC / 77 kΩ • 2 … 10 V DC / 77 kΩ • 0 … 20 mA / 510 Ω • 4 … 20 mA / 510 Ω
Output signal X/ Load rating	• 0 … 10 V DC / resistance of load ≥ 1200 Ω, $I_{max.}$ 8 mA • 0 … 20 mA / resistance of load ≤ 500 Ω - with accessory PCB for output signal **(111)** • 4 … 20 mA / resistance of load ≤ 500 Ω - with accessory PCB for output signal **(111)**
Response signal R/ load rating	• 24 V DC / minimum impedance ≥ 480 Ω / $I_{max.}$ 35 mA
Cable impedance between B1 and B2	• max. 10 Ω

table 2 Technical data signals

2.6 Type plate

The type plate is attached to the housing of the linear actuator.

It bears the type denomination, serial number (s/no) and date of manufacture (last four digits).

⇨ *2.1 Component parts* on page 6

CE

MC160/24

F.-Nr.: 07204142/01/0607

AC 50 Hz 24 V	6 VA	1,6 kN
Y=0…10 V DC	IP 54	4 s/mm
X=0…10 V DC	S3-50% ED	Stroke 14 mm

diagram 4 Example of type plate

3 Transportation & Storage

CAUTION

Non-compliance with safety regulations may result in injury!

- Wear the required personal and other safety equipment.

- Avoid impacts, blows, vibrations etc. to the linear actuator.
- Store the linear actuator (and, where appropriate, the entire controlling device) in a dry place.
- Keep to the specified transport and storage temperatures between -20 to +65°C.

4 Assembly

Prior to assembling the linear actuator:

⇨ *4.1 Checking the scope of delivery* on page 12
⇨ *4.2 Preparing assembly* on page 12

The following sequence of operations is part of the linear actuator assembly:

⇨ *4.3 Mounting the linear actuator on the valve* on page 13
⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16
⇨ *4.5 Electrical connection* on page 17

4.1 Checking the scope of delivery

1. Check the packaging for damage.
2. Dispose of packaging in an environmentally friendly manner.
3. Check the delivered items against the delivery note in order to see whether the delivery is complete.
4. Report any missing or damaged products to the manufacturer.

4.2 Preparing assembly

ATTENTION

A non-attached valve causes damage!

If you operate the linear actuator without valve, the spindle nut may fall off due to the missing stop.

- Always operate the linear actuator with a valve attached.

1. Allow for about 140 mm space above the cover at the site of installation.
2. Check the working environment before assembling and commissioning the linear actuator:
3. Ensure that the valve is correctly fitted. For details please see assembly instructions for valve.
4. Determine the assembly position of the linear actuator. Do not arrange linear actuators in a hanging position.

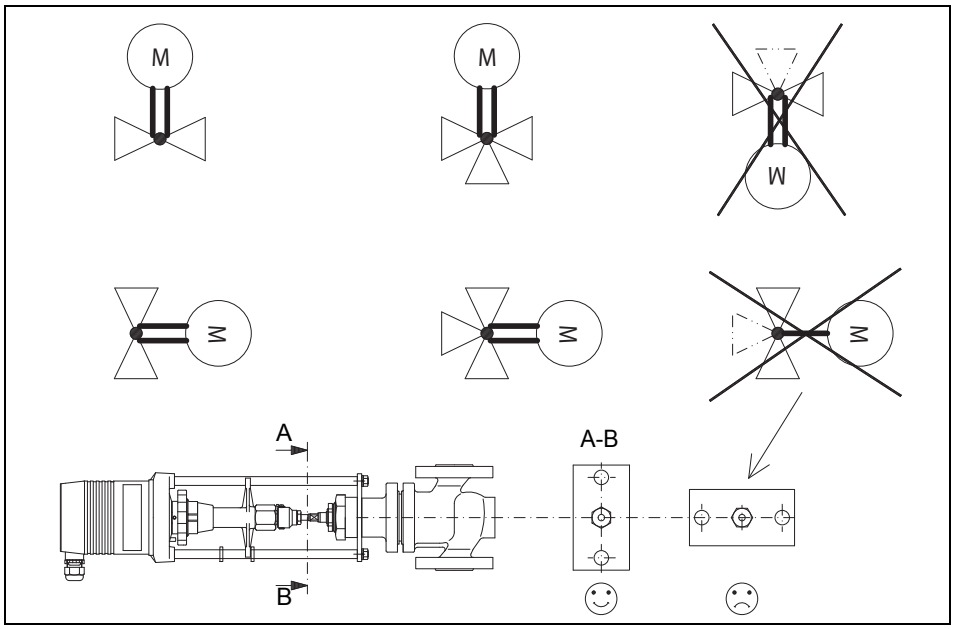
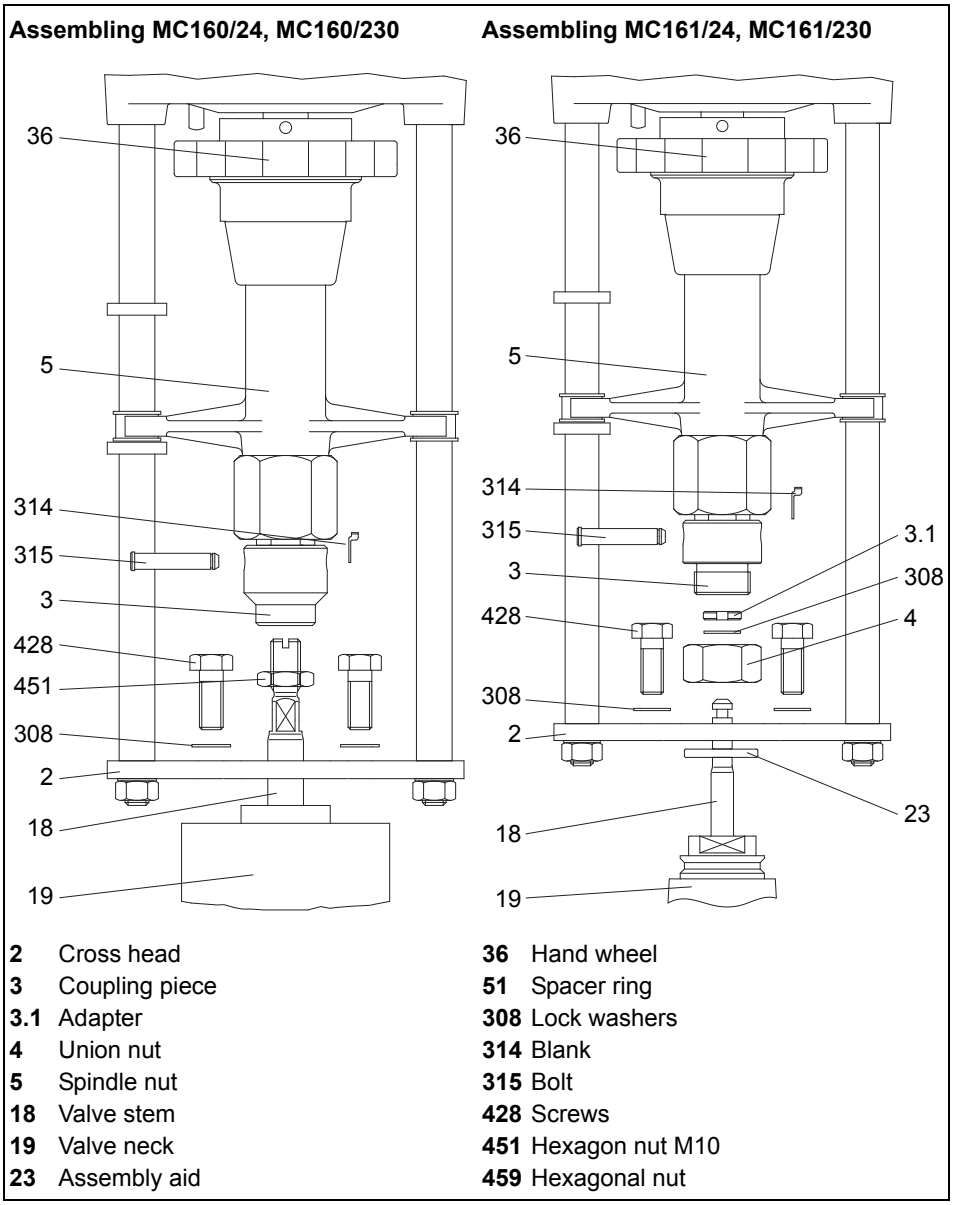


diagram 5 Assembly positions for linear actuator and valve

4.3 Mounting the linear actuator on the valve

If the linear actuator and the valve are supplied separately you will have to mount the linear actuator on the valve.



2	Cross head	**36**	Hand wheel
3	Coupling piece	**51**	Spacer ring
3.1	Adapter	**308**	Lock washers
4	Union nut	**314**	Blank
5	Spindle nut	**315**	Bolt
18	Valve stem	**428**	Screws
19	Valve neck	**451**	Hexagon nut M10
23	Assembly aid	**459**	Hexagonal nut

diagram 6 Mounting the linear actuator on the valve

■ **How to assemble linear actuator type MC160**

1 Pull off the blank **(314)**.

⇨ *diagram 6* on page 13

2 Pull out the bolt **(315)** from the clutch piece **(3)** or drive it out.

3 Screw the hexagon locknut M10 **(451)** spanner width 17 onto the valve stem **(18)**.

4 Screw the clutch piece **(3)** onto the valve spindle **(18)**.

5 Fix the valve stem **(18)** by the hexagon locknut **(451)**, in order to prevent skewing.

6 Place actuator with crossbeam **(2)** on valve neck **(19)**.

7 Attach the crossbar **(2)** of the actuator with the help of screws**(428)** spanner width 13 and blanks **(308)** to the valve neck **(19)**.

8 Adjust the height of the spindle nut **(5)** with the help of the hand wheel **(36)** so that you can remount the bolt **(315)**.

9 Fit on the blank **(314)**!

■ **How to assemble linear actuator type MC161:**

1 Pull off the blank **(314)**.

⇨ *diagram 6* on page 13

2 Pull out the bolt **(315)** from the clutch piece **(3)** or drive it out.

3 Remove the mounting aid **(23)**.

4 Place the hexagon nut **(4)** and the blank **(308)** over the valve stem.

5 Push the adapter **(3.1)** into the groove of the valve stem **(18)**.

6 Screw the hexagon nut **(4)** spanner width 24 onto the clutch piece**(3)**.

7 Place actuator with crossbeam **(2)** on valve neck **(19)**.

8 Fix the crossbeam **(2)** of the actuator with the help of screws**(428)** spanner width 13 and lock washers **(308)** on the valve neck **(19)**.

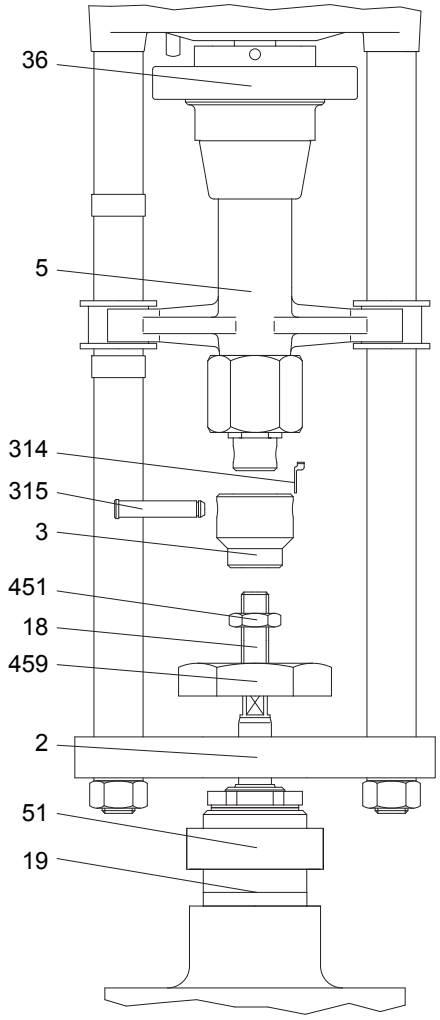
9 Adjust the height of the spindle nut **(5)** with the help of the hand wheel **(36)** so that you can remount the bolt **(315)**.

10 Fit on the blank **(314)**!

■ **How to disassemble the linear actuator**

1 Follow the sequence of operation in reverse order.

Assembling MC163/24, MC163/230



2	Cross head	**51**	Spacer ring
3	Coupling piece	**314**	Blank
5	Spindle nut	**315**	Bolt
18	Valve stem	**451**	Hexagon nut M10
19	Valve neck	**459**	Hexagonal nut
36	Hand wheel		

diagram 7 Mounting the linear actuator on the valve

■ **How to assemble linear actuator type MC163:**

1 Pull off the blank **(314)**.

⇨ *diagram 7* on page 15

2 Pull out the bolt **(315)** from the clutch piece **(3)** or drive it out.

3 Screw the hexagon locknut M10 **(451)** spanner width 17 onto the valve stem **(18)**.

4 Screw the clutch piece **(3)** onto the valve spindle **(18)**.

5 Fix the valve stem **(18)** by the hexagon locknut **(451)**, in order to prevent skewing.

6 Fit the spacer **(51)** on the valve neck **(19)**.

7 Fit the actuator and crossbeam **(2)** and hexagon nut **(459)** on the valve neck **(19)**.

8 Fix the crossbeam **(2)** using a hexagon nut **(459)** spanner width 50.

9 Adjust the height of the spindle nut **(5)** with the help of the hand wheel **(36)** so that you can remount the bolt **(315)**.

Fit on the blank **(314)**!

■ **How to disassemble the linear actuator**

1 Follow the sequence of operation in reverse order.

4.4 Assembling/disassembling the cover

The cover contains the terminals for electric connection.

WARNING

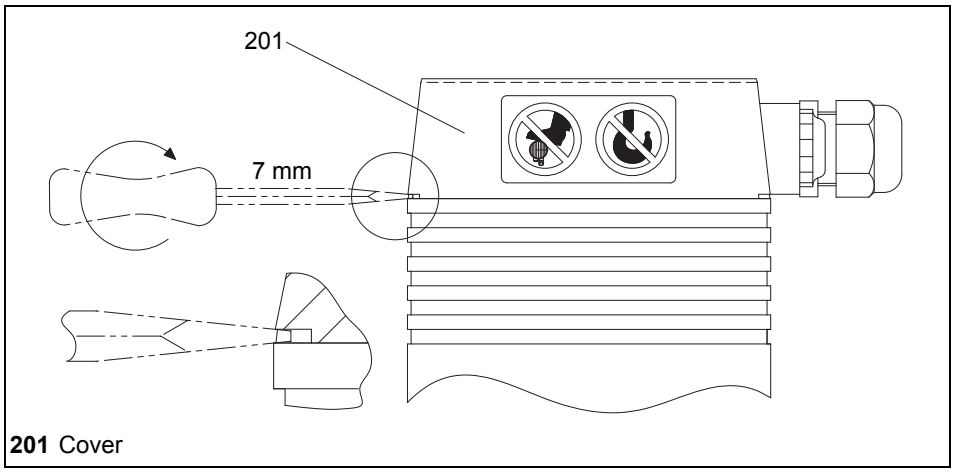
Risk of injury from electric shock by live parts!

When the power supply is on there is a danger of electric shock due to live parts.

- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.
- Remove the cover only momentarily.

■ **How to remove the cover**

1 Insert a screwdriver in the notch of the cover and lift the cover **(201)**.



201 Cover

diagram 8 Removing the cover

ATTENTION

Damaged cables result in damage to devices!

When lifting the cover you may tear off or damage the cabling inside the cover.

- Carefully remove the cover.

2 Remove the cover **(201)** carefully.

3 Disconnect the plug-in connection between the main PCB and the **(110)** cover **(201)**.

■ **How to attach the cover**

1 Plug the previously pulled off cables back into the main PCB **(110)**.

Pay attention to the notches on plug and socket.

Hint: You can mount the cover **(201)** in four, different, positions each of which is transposed by 90°. This allows the best possible laying of the connecting cable for different installations of the linear actuator.

2 Place the cover **(201)** on top and push it down to make it fit by applying moderate force.

3 Check the cover for correct fit to ensure air-tightness for the actuator housing.

4.5 Electrical connection

WARNING

Danger of life caused by incompetent staff!

Electrical connections carried out by unqualified staff may result in death, severe bodily injury or considerable material damage.

- Make sure that such all work is carried out by qualified staff.

⇨ *1.3 Personnel* on page 5

WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!

When the supply voltage is turned on there is a risk of electric shock from live parts.

- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.

■ **How to prepare the electric connection**

1 Ensure that the supply voltage matches the specifications on the type place of the linear actuator.

2 To avoid breakdown, construct the line diameter according to actuating performance and required line length.

3 Lay the mains for a supply voltage of > 48 V separate from the signal and control wires.

When laying cables in a joint cable duct, use shielded control wires.

4 Check the supply voltage.

If the required tolerance is not achieved by a power transformer you will have to use an AC voltage stabilizer.

⇨ *2.5 Technical data* on page 10

■ **How to establish electrical connection**

1 Remove the cover **(201)**.

⇨ *How to remove the cover* on page 16

2 Run the cable through the screw joint in the cover to the terminal.

3 Connect the power supply according to the wiring diagram.

⇨ *diagram 9* on page 18

Hint: The wiring diagram **(481)** is on the PCB cover**(33)**.

ATTENTION

Malfunctions caused by incorrect zero potential!

If the electric power supply for the linear actuator is fed by transducing sensors with varying zero potentials this may result in incorrect automatic controller action.

- Ensure that the zero potential is properly applied.

⇨ *table 3* on page 19

4 Tighten the screw joints.

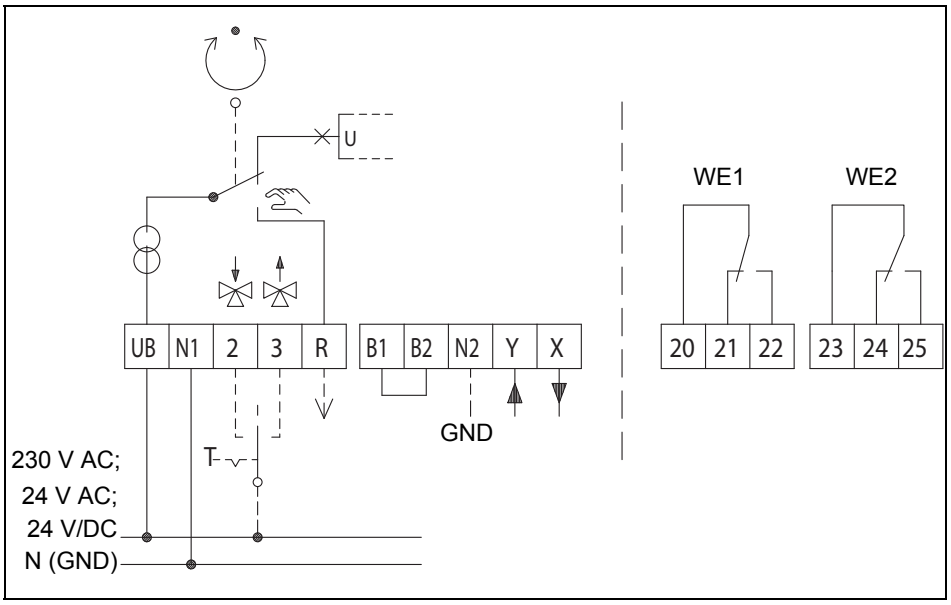


diagram 9 Circuit diagram

Terminal	Description
UB, N1	Supply voltage:
2	Control voltage for downward movement during three-point mode
3	Control voltage for upward movement during three-point mode
R	Response signal during “manual” mode • R= 24 V DC max. 35 mA
B1, B2	Binary input / frost protection function
N2	Zero potential of signals X, Y and R • When the zero potentials of signals X, Y and R are identical to the zero potential of the supply voltage it is possible to bridge terminals N1 and N2. • If you run the actuator in continuous mode at 230 V you will have to connect N2. • If you run the actuator in three-point mode at 230 V you will have to connect N2 if you wish to use X or R at the same time.
Y	Input signal continuous mode
X	Output signal continuous mode
20, 21, 22	Terminals path switch unit PS1
23, 24, 25	Terminals path switch unit PS2

table 3 Key to wiring diagram

4.5.1 Controller independent circuit

When working with 24 V supply voltage and 0 … 10 V DC / 2 … 10 V DC input signal you can switch the actuator controller-independently via a three-step toggle switch in the control cabinet.

■ **How to switch the actuator controller-independently**

1 Run the supply voltage 24 V AC via a diode and a three-step toggle switch to terminal Y.

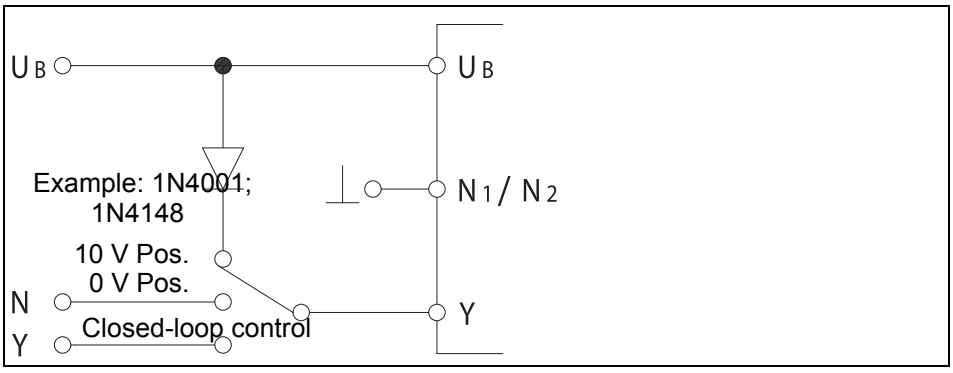


diagram 10 Controller independent circuit

2 Using the toggle you can move the linear actuator to the following positions:

- Closed-loop control by input signal Y (normal operation)
- 10 V-position
- 0 V-Position, the linear actuator can be moved to the position selected by encoding switch S6 at 2 … 10 V DC.

⇨ *5.1 Operating parameters and encoding switch settings* on page 25
⇨ *5.7 Setting the limit position* on page 27

4.5.2 Removing the PCB cover

To set the linear actuator by using the encoding switch you will first have to remove the PCB cover. **(33)**

WARNING

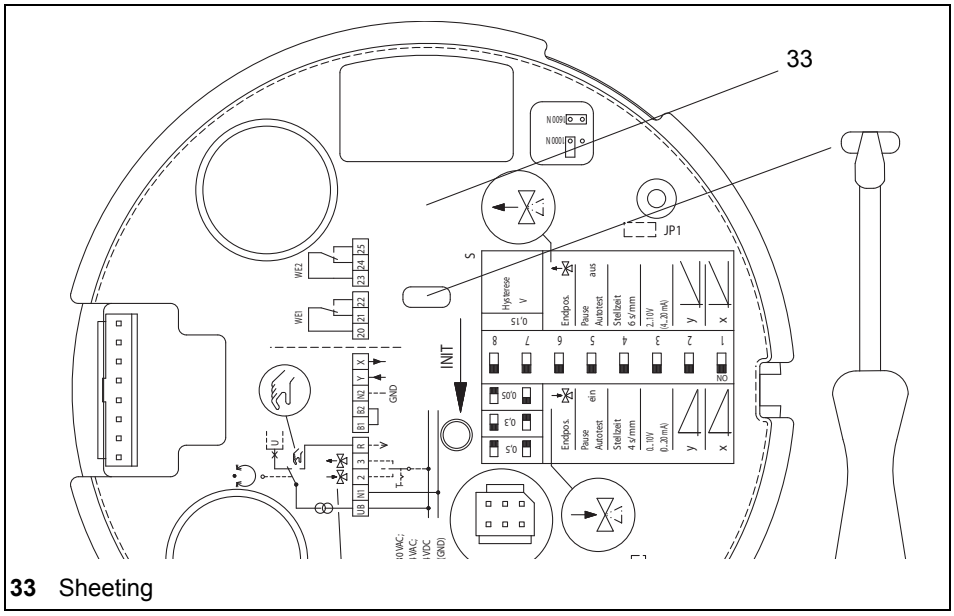
Risk of injury from electric shock by live parts!

When the power supply is on there is a danger of electric shock due to live parts.

- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.

1 Insert the screwdriver in one of the notches on the cover **(201)** and lift off the cover **(201)**.

2 Insert a small screwdriver in the designated notch on the printed circuit cover **(33)** and lift if off.



33 Sheeting

diagram 11 Remove the PCB cover in the actuator housing

3 Access to encoding switches S1 to S8 as well as jumpers JP1 and JP2 is achieved by removing the PCB cover **(33)** in the actuator casing **(1)**.

4.6 Fitting accessories

Accessories are not part of the scope of delivery for the linear actuator unless expressly ordered! The linear actuators are prepared for retro-fitting with:

- PCB for path switch **(106)**
- PCB for output signal X=0/4 … 20 mA **(111)**

Hint: Optional operation with mA output signal or path switch possible

⇨ *2.2 Accessories* on page 7

4.6.1 Fitting a PCB for a path switch

WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!

When the power supply is on there is a danger of electric shock due to live parts.

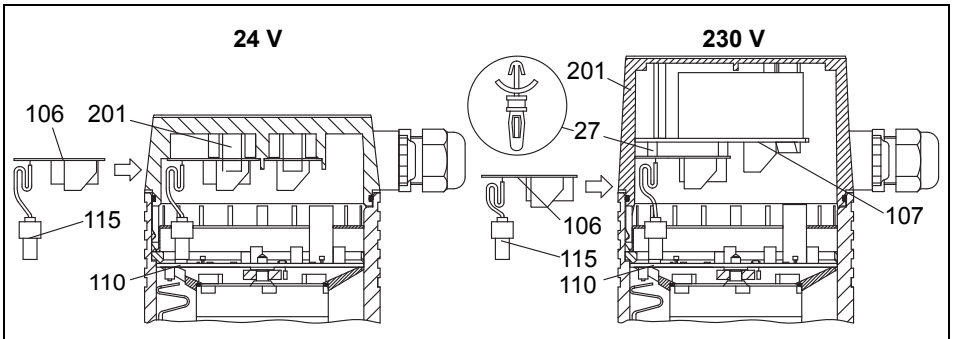
- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.

1 Open the cover **(201)** of the linear actuator.

⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16

2 **24 V**: Clipping the path switch PCB **(106)** to the safety catches on the cover **(201)**
diagram 12 on page 21.

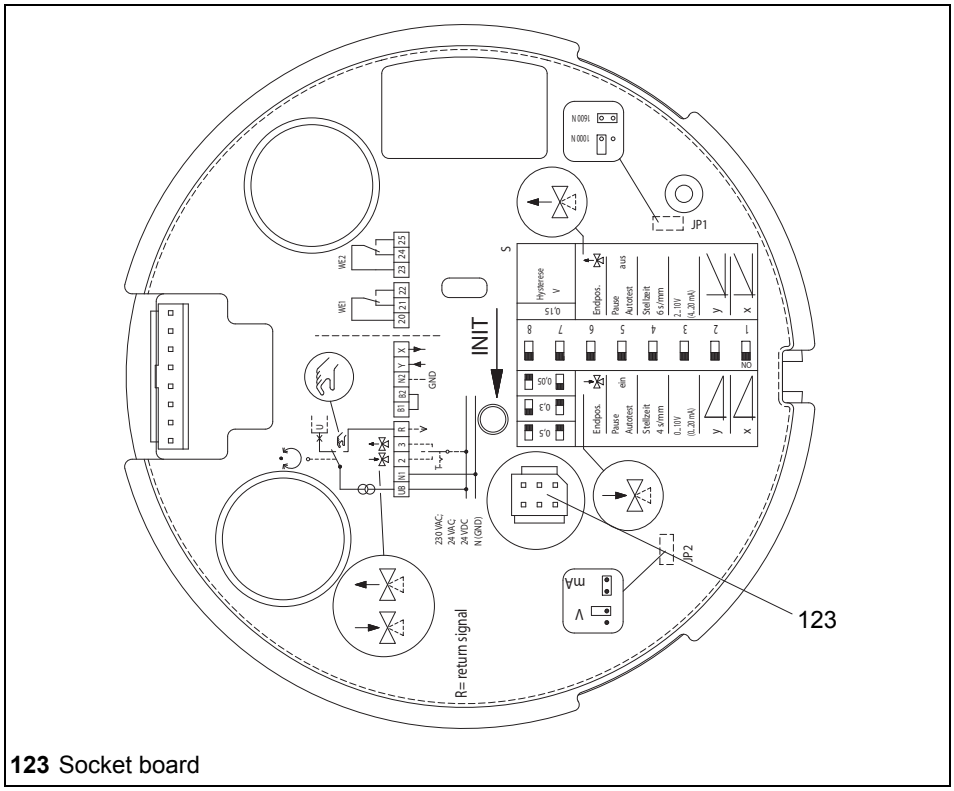
3 **230 V:** Push the path switch PCB **(106)** onto the three spacers of **(27)** the push-fit PCB **(107)**.



27 Spacers
106 PCB for path switch
107 Push-fit PCB for 24 V or 230 V
115 Female plug
110 Main board
201 Cover for 24 V or 230 V*

diagram 12 Assembling the path switch PCB inside the cover

4 Plug the female plug into the **(115)** path switch PCB **(106)** on the socket board **(123)** of the main PCB **(110)**. In the process pay attention to the notches on the socket board and female plug.



123 Socket board

diagram 13 Socket board for position switch PCB on main PCB

5 Set the position switches.

⇨ *5.8 Setting a potential-free path switch* on page 27

4.6.2 Fitting the PCB for the mA output signal

WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!

When the power supply is on there is a danger of electric shock due to live parts.

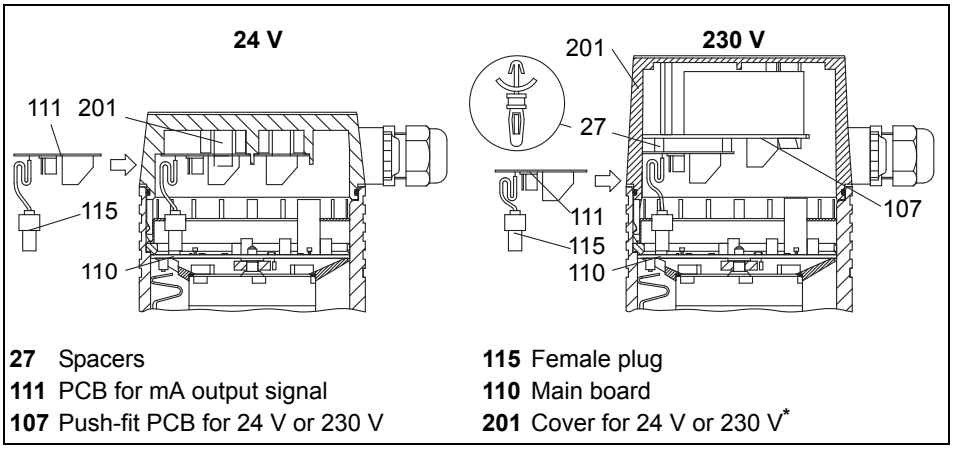
- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.

1 Open the cover **(201)** of the linear actuator.

⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16

2 **24 V**: Clip the PCB for the mA output signal to the safety catches inside the cover **(201)**.
230 V: Push the PCB for the mA output signal onto the three spacers of the **(27)** push-fit PCB **(107)**.

⇨ *diagram 14* on page 23



27 Spacers
111 PCB for mA output signal
107 Push-fit PCB for 24 V or 230 V
115 Female plug
110 Main board
201 Cover for 24 V or 230 V*

diagram 14 Fitting a PCB for the mA output signal

3 Push the female plug of the **(115)** PCB for the mA output signal onto the pin strip **(123)** of the main PCB **(110)** . In the process pay attention to the notches on the socket board and female plug.

4 Attach the single cable from the PCB **(111)** for the mA output signal to terminal X of the push-fit PCB **(107)**.

5 Use the jumper to select the signal range for the output signal:

- Jumper right: 4 … 20 mA
- Jumper left: 0 … 20 mA

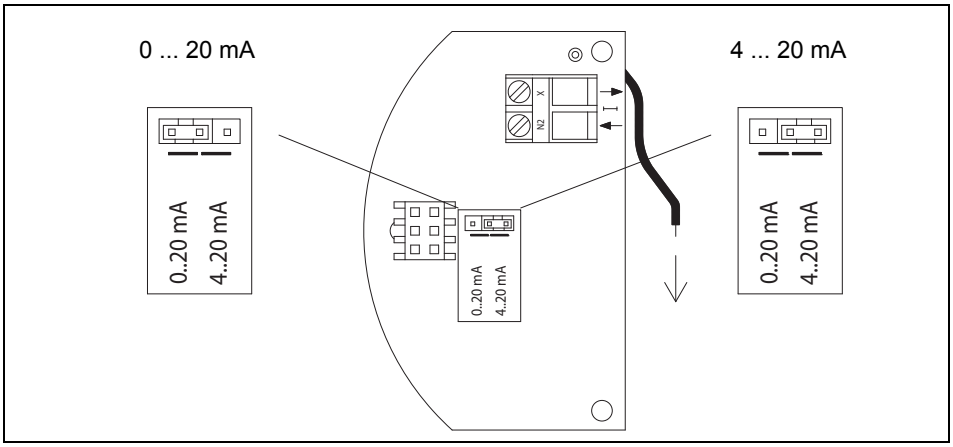


diagram 15 Setting the PCB for the mA output signal

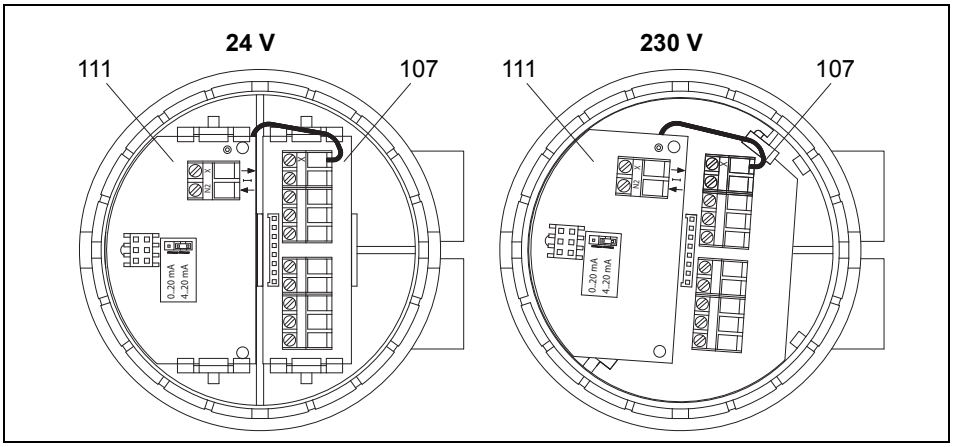


diagram 16 Connecting the PCB for the mA output signal to the push-fit PCB

5 Commissioning

WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!

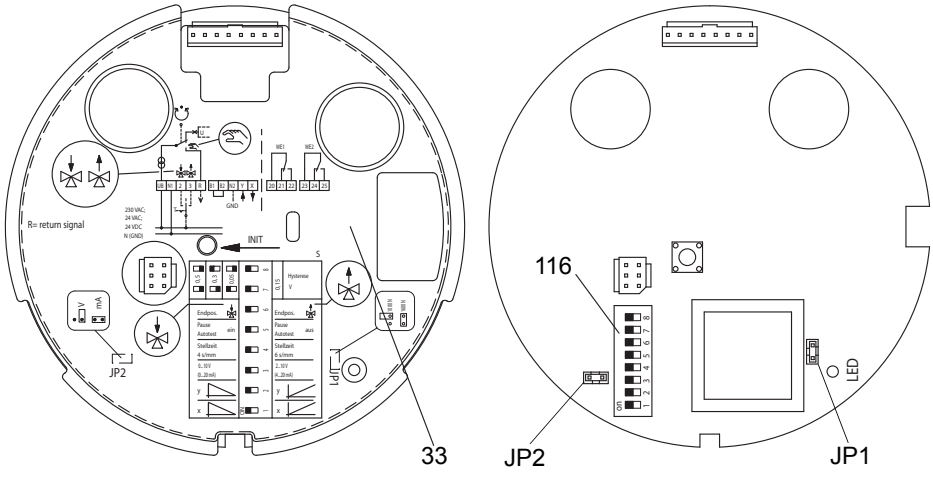
When the power supply is on there is a danger of electric shock due to live parts.

- Prior to commencing any work, ensure that the actuator is safely disconnected from the power supply system.
- Secure against unauthorised restarting.

Operating parameters are set at the encoding switches **(116)** and jumpers. The encoding switches and jumpers are situated underneath the PCB cover **(33)** in the actuator housing **(1)**.

⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16

⇨ *4.5.2 Removing the PCB cover* on page 20



33 PCB cover

116 Coding switch
JP1 Jumper
JP2 Jumper

diagram 17 PCB cover, encoding switch and jumper

5.1 Operating parameters and encoding switch settings

Before starting to operate the linear actuator you will have to set the operating parameters with the help of the encoding switches and jumpers.

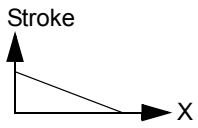
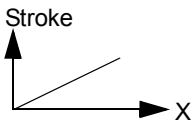
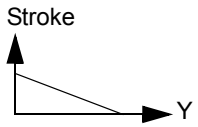
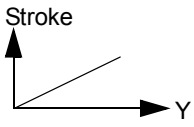
Switch / jumper	on	off
S1	X-characteristic line 	X-characteristic line 
S2	Y-characteristic line 	Y-characteristic line 
S3	Input signal (Y) 0 … 10 V DC bzw. 0 … 20 mA	Input signal (Y) 2 … 10 V DC bzw. 4 … 20 mA
S4	Actuating time 4s/mm	Actuating time 6 s/mm
S5	Auto test and auto pause on	Auto test and auto pause off
S6	Limit position actuator spindle extended	Limit position actuator spindle retracted
S7, S8	S7 and S8 are used to set the hysteresis (0.15…0.5V).	
JP1	Actuating force 1 kN	Actuating force 1.6 kN
JP2	Input signal (Y) in mA	Input signal (Y) in V

table 4 Encoding switch and jumper settings

5.2 Setting the input signal

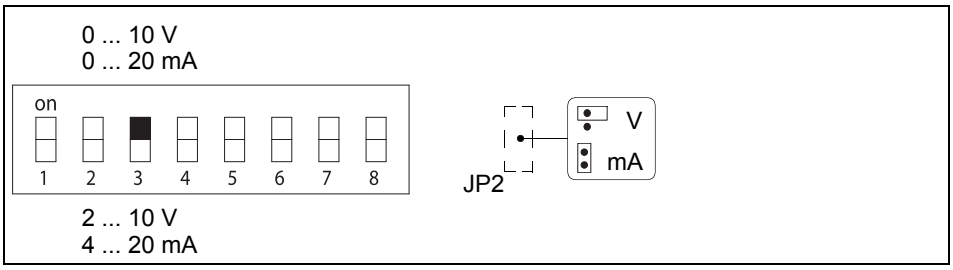


diagram 18 Setting the input signal

⇨ Additional information: *Input signal (Y)* on page 8

5.3 Setting the actuating time

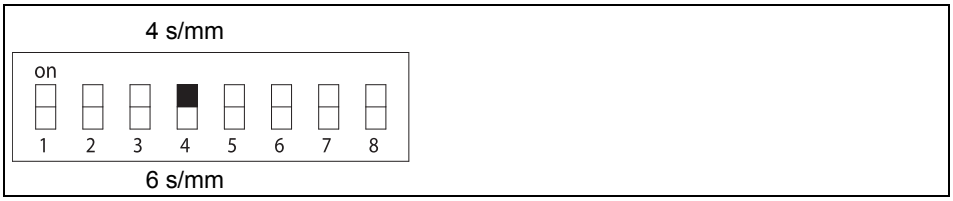


diagram 19 Set actuating time

⇨ Additional information: *2.4.4 Actuating time* on page 9

5.4 Setting the hysteresis

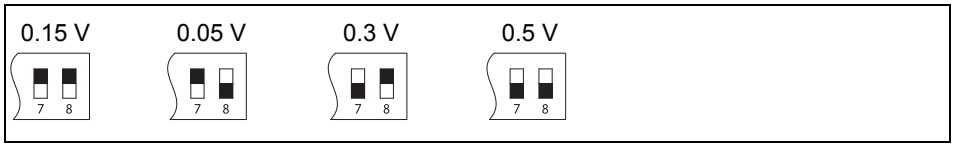


diagram 20 Set hysteresis

⇨ For further information see *2.4.5 Hysteresis* on page 9

5.5 Setting the actuating direction

You can use the encoding switch (reverse operation) to reverse the actuating direction of the linear actuator.

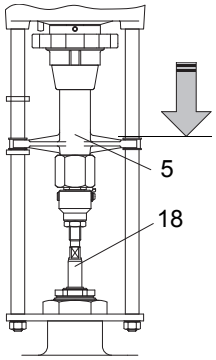
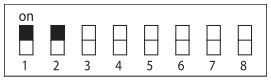
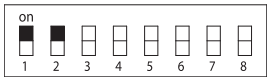
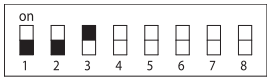
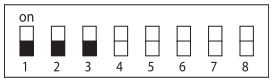
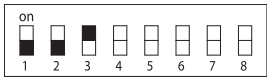
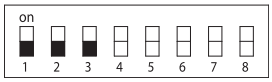
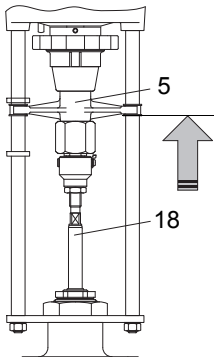
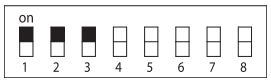
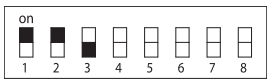
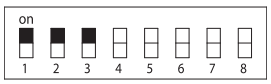
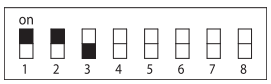
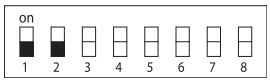
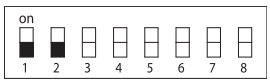
Actuator setting	Normal operation	Reverse operation (X and Y reversed)
	 	   
	   	 
Encoding switch S1: X (output signal), encoding switch S2: Y (input signal)		

table 5 Setting the actuating direction

5.6 Setting auto test and auto pause

Auto test and auto pause are enabled when encoding switch S5 is set to ON.

Approximately every 10 days the auto test triggers a start-up towards the limit position in rapid traverse mode. Rebalancing takes place at the same time.

During auto pause a break of 3 seconds (measuring cycle 2 min) takes place after more than 20 direction varying traverse commands per minute.

These two functions cannot be selected individually.

5.7 Setting the limit position

Use encoding switch S6 to select the limit position for the linear actuator:

- S6 ON: Limit position with extended spindle nut
- S6 OFF: Limit position with retracted spindle nut

The limit position is approached in the following situations:

- Due to wire break detection by the Y signal (2 … 10 V DC or 4 … 20 mA only),
- Due to a binary signal (When electric circuit between terminal B1 and B2 is interrupted),
- During auto test
- After a cut in supply voltage (manual adjustment)

5.8 Setting a potential-free path switch

Trim-pots P1/P2 is used to set the path switches independently. Try out the sequence of operations for each position switch once.

■ **How to set a path switch**

1 Ensure that the linear actuator has been commissioned and initialised.

⇨ *5.10 Commissioning* on page 30
⇨ *5.9 Initialising the path measuring system* on page 29

ATTENTION

Malfunction caused by imprecisely set path switches!
If you have set the actuator to manual mode (without supply voltage) it is only possible to set the path switch approximately (central setting is the equivalent of a switch point of c. 50% lift).

- To set the path switch accurately, set the actuator to automatic mode.

2 Move the actuator to the position where the switch event is to be triggered.

Follow the sequence of operations below with the supply voltage turned on.

WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!
When the supply voltage is turned on there is a risk of electric shock from live parts.

- Take care not to touch any live parts.
- Take care to apply the tool in a way that does not cause short-circuit.

3 Open the cover **(201)**.

⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16

Inside the cover is the path switch PCB **(111)**.

4 Use a screwdriver to adjust the trim-pot until the path switch switches. The related LED will either light up or switch off.

Potentiometer P1 **(105 P1)** is used to set path switch 1.
LED 1 shows the switching status.

Potentiometer P2 **(105 P2)** is used to set path switch 2.
LED 2 shows the switching status.

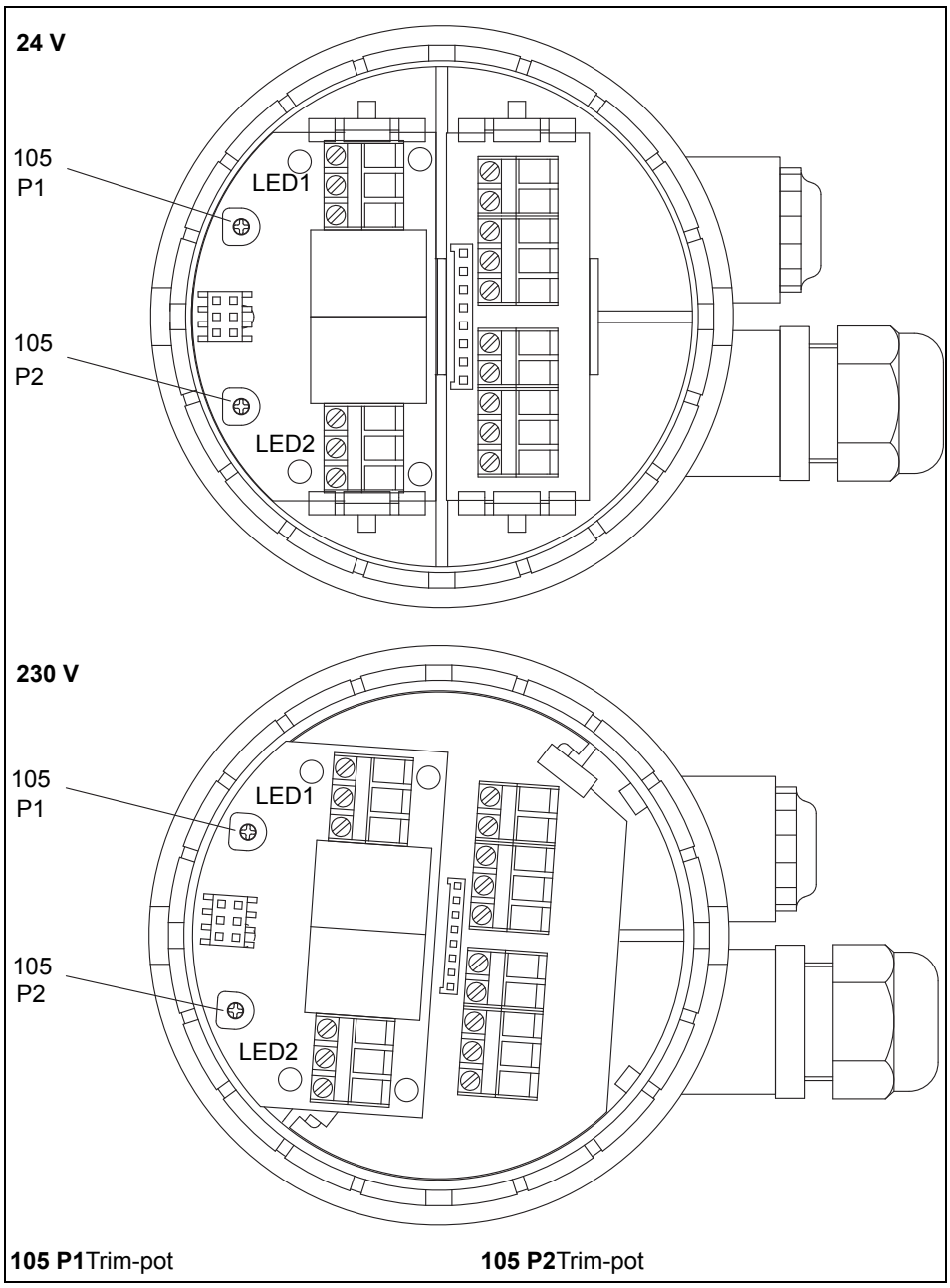


diagram 21 Position switch PCB in cover

5 Comply with the allowable contact load for the path switch:

Nominal load	8 A, 250 V AC 8 A, 30 V DC
Switch voltage	max. 400 V AC max. 125 V DC

table 6 Contact load of path switch

6 Disconnect the actuator from the supply and connect the path switch contacts.

7 Close the cover **(201)** of the linear actuator

⇨ *How to attach the cover* on page 16

5.9 Initialising the path measuring system

ATTENTION

Linear actuator starts automatically!
The linear actuator starts immediately after being connected to the supply voltage and automatically moves to a reference point of the path measuring system.
- Wait until this reference point has been reached and the linear actuator has stopped.

The path measuring system has to be initialised after the following:
- At initial commissioning
- After repairs to the valve or actuator
- After a replacement of valve or actuator

Initialisation may be triggered in two different ways.

■ How to initialise via the initialising button

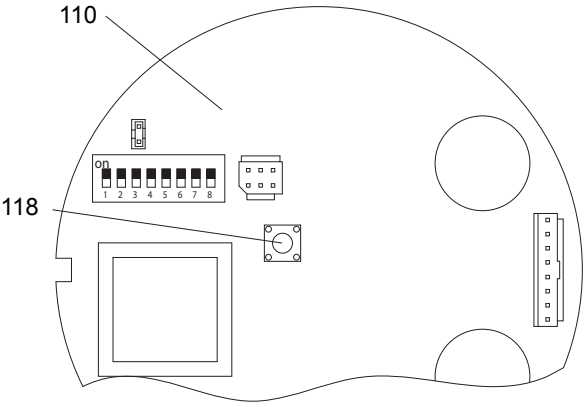
WARNING

Risk of injury from electric shock by live parts!
When the supply voltage is turned on there is a risk of electric shock from live parts.
- Take care not to touch any live parts.
- Take care to apply the tool in a way that does not cause short-circuit.

1 Open the cover **(201)**.
⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16

2 Ensure that supply voltage is applied.

3 Press the initialising button **(118)** and keep it pressed for at least 1 second.



110 Main board **118** Initialising button

diagram 22 Initialising the path measuring system

■ How to initialise via the connecting terminals

1 Apply supply voltage simultaneously to terminals 2 and 3, making sure that supply voltage is applied for at least 1 second.
⇨ *diagram 9* on page 18

5.10 Commissioning

1. Check whether all fitting and assembly work has been competently finished.
   ⇨ *4 Assembly* on page 12
2. Ensure that the electrical actuation of the linear actuator can take place safely without putting people or devices at risk.
3. Ensure that the linear actuator is attached correctly and that the cover of the linear actuator is closed.
   ⇨ *4.4 Assembling/disassembling the cover* on page 16
4. Ensure that the linear actuator is set to automatic mode.
   ⇨ *6.1 Changing between manual and automatic mode* on page 31
5. Ensure that the operating parameters are set correctly.
   ⇨ *5.1 Operating parameters and encoding switch settings* on page 25
6. Ensure that the path measuring system is initialised.
   ⇨ *5.9 Initialising the path measuring system* on page 29
7. Apply supply voltage. The linear actuator will now move to the reference point.
   The linear actuator is ready for operation.

6 Operation

Prior to commissioning the linear actuator you will have to initialise it and select the operating mode.

⇨ *5 Commissioning* on page 24
⇨ *5.9 Initialising the path measuring system* on page 29

6.1 Changing between manual and automatic mode

It is possible to run the linear actuator in automatic mode or manual mode (manual adjustment).

- In automatic mode the spindle nut moves to the position set by the controller.
- In manual mode it is possible to set the spindle manually, e. g. for control purposes. Output signal (X) is not available in manual mode.

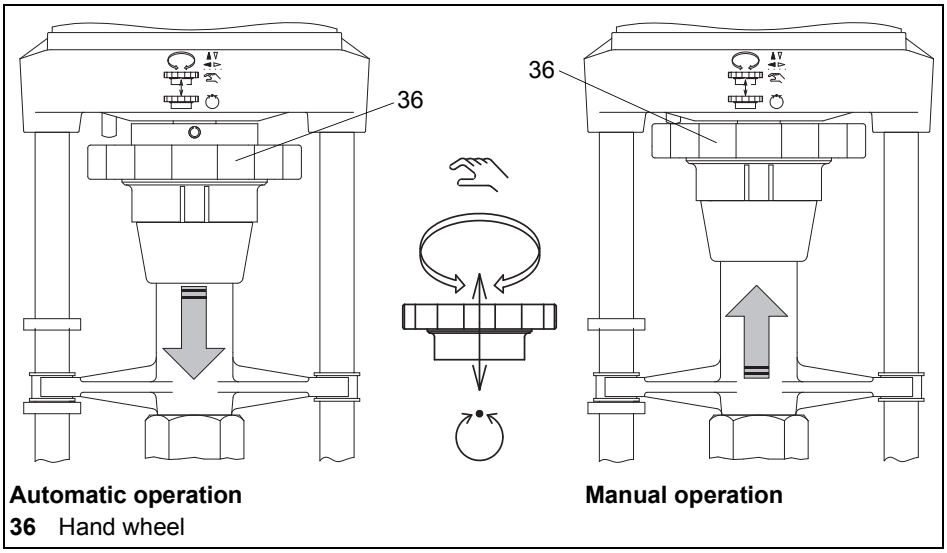


diagram 23 Selecting automatic mode

■ How to change-over in manual mode

1 Move the hand wheel **(36)** to manual mode position by turning until the hand wheel locks noticeably.

ATTENTION

Risk of damage to valve and actuator during manual mode!
The valve may get damaged if it is pushed too hard into its receptacle during manual mode.

- Do not try and keep turning the hand wheel when you realise that the required effort increases noticeably!
- Never use force !

2 Use the hand wheel to turn the spindle nut to the desired position. Turn the hand wheel until the preset potentiometer increases. Do not use force!

■ How to change-over in automatic mode

1 Push the hand wheel **(36)** to automatic mode position.

2 The linear actuator first moves to the position specified by encoding switch S6 and then to the position preset by the controller.

6.2 LED display

The LED on the main PCB in the actuator indicates the operating status or errors.

⇨ *10.2 Check list for breakdown* on page 34

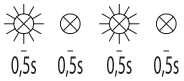
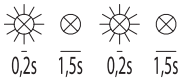
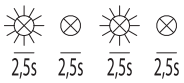
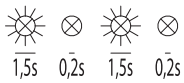
LED	Operating status / error
Duration	**Normal operation, ready for operation** The LED is permanently lit, actuator waiting for traverse command.
 0,5s 0,5s 0,5s 0,5s	**Standard Operation** Actuator carries out traverse command.
 0,2s 1,5s 0,2s 1,5s Short – long rhythm	**Wire break detection** Input signal has dropped below 1 V or below 2 mA in operating modes 2 … 10 V DC or 4 … 20 . ⇨ *2.4.3 Wire break detection* on page 8
 2,5s 2,5s 2,5s 2,5s Long – long rhythm	**Blockage detection (continuous mode only)** The linear actuator is mechanically blocked. ⇨ *2.4.2 Blockage detection* on page 8
 1,5s 0,2s 1,5s 0,2s Long – long rhythm	**Continuous signal on terminal 2 and 3** A simultaneous control signal at terminal 2 and 3 will result in an initialising cycle (max. 4 attempts). The linear actuator will automatically switch off after 4 unsuccessful attempts.

table 7 Display LED

7 Maintenance, care and repairs

The linear actuator requires little maintenance. You do not have to carry our continuous or periodical maintenance.

8 Spare parts

When ordering accessories and spare parts please quote the specifications engraved on the type plate of your linear actuator. The specifications on the type plate are standard for the technical date of linear actuators as well as the requirements for the public power supply.

ATTENTION

Damage to device caused by faulty spare parts!

Spare parts must match the technical data specified by the manufacturer.

- Use genuine spare parts at all times.

⇨ *2.1 Component parts* on page 6
⇨ *2.2 Accessories* on page 7

9 Decommissioning and disposal

Dispose of the linear actuator according to national regulations and laws.

10 Removal of faults

After remedying faults you will have to re-initialise the path measuring system.

⇨ *5.9 Initialising the path measuring system* on page 29

10.1 How to remedy faults

If the linear actuator does not work properly follow the sequence of operations described below in order to remedy the fault:

1. Check whether the linear actuator was correctly assembled.
2. Check the settings for the linear actuator against the specifications on the type plate.
3. Remedy the fault by following the check list.

   ⇨ *10.2 Check list for breakdown* on page 34
4. If you are unable to remedy the fault contact the manufacturer.
5. For all queries at the manufacturer’s and when sending back the device please quote the following :
   - SN (serial number = order number)
   - Type denomination
   - Supply voltage and frequency
   - Accessory equipment
   - Error report
6. If you are unable to remedy the fault despite inquiry you can send the device to the manufacturer.

10.2 Check list for breakdown

Fault	Cause/reason	Remedy
1. Linear actuator is not working.	Hand wheel (36) is in position manual mode	☐ Switch hand wheel to position automatic mode.
	Power cut	☐ Determine cause and remedy.
	Fuse defective (in control cabinet)	☐ Determine cause and remedy, replace fuse.
	Linear actuator incorrectly connected	☐ Set connection correctly according to wiring diagram (on cover).
	Short circuit due to humidity	☐ Determine cause, dry the linear actuator; replace cover seal or screw joints and/or attach protective cover, as required.
	Short circuit due to incorrect connection	☐ Correct setting for connection
	Motor has winding damage (burnt-out) • e.g. voltage too high • Electronic system defective	☐ Determine cause, measure current data, Compare to type plate and table, Disassemble linear actuator and send it in for repairs.
2. Linear actuator running unsteadily, i. e. veering between clockwise and anti-clockwise rotation.	Drop of voltage due to excessively long connecting cables and / or insufficient diameter.	☐ Measure the current data; if required, re-calculate and replace connecting cables!
	Public power supply fluctuations greater than admissible tolerance ⇨ *2.5 Technical data* on page 10	☐ Improve public power supply conditions
3. Linear actuator pauses intermittently or initialises frequently	Slack contact in feeder line	☐ Check and tighten connections (terminal strips)
4. Linear actuator does not move to limit position. Valve does not open/close.	Valve is stuck	☐ Provide smooth-running valve
	Excessive system pressure	☐ Adjust system pressure
5. Linear actuator does not move at all or not correctly to the position preset by input signal Y	Input signal Y is faulty: • Interfering signals • Signal variations	☐ Check input signal Y on linear actuator, remove cause of fault
	Main PCB defective	☐ Replace main PCB or disassemble linear actuator and send it in for repair
6. LED flashes in long / long rhythm	Blockage detection was triggered	☐ Press INIT and observe actuator during initialisation. ☐ Check valve for smooth-running along entire traverse range
7. LED flashes in short / long rhythm	Wire break was detected	☐ Measure desired value voltage and current on linear actuator
8. LED flashes in long / short rhythm	Relay contact adhesive	☐ Check controller

table 8 Check list breakdown